Radioamator

MARZEC
1 9 5 7 R.
ROK VII Nr 3

SPIS TREŚCI

Z KRAJU I ZAGRANICY 1
ZAGADNIENIE WIERNOŚCI REPRODUKCJI DŹWIĘKOWEJ (CZ. III) — *M. R.* . . 4
ODBIORNIK TURYSTYCZNY — *Kazimierz Woliński* 7
ĆWICZENIA ROZRYWKOWE 13
GENERATOR CZĘSTOTLIWOŚCI AKUSTYCZNEJ 1000 Hz — *M. R.* 14
PRZEGLĄD SCHEMATÓW —
ODBIORNIK TELEWIZYJNY „WISŁA" — *W.* 15
ODBIORNIK POLONEZ 1 — *A. S.* . . . 18
DALSZE WYPOWIEDZI NA TEMAT ZAOPATRZENIA I DYSTRYBUCJI 20
ODPOWIEDZI REDAKCJI 21
JAK ZWIĘKSZYĆ SELEKTYWNOŚĆ ODBIORNIKA? — *Wiesław Wysocki SP2DX* 22
V WOJEWÓDZKA WYSTAWA TWÓRCZOŚCI RADIOAMATORSKIEJ I KRÓTKOFALARSTWA — *Henryk Rosignal* 25
OBRADY MIĘDZYNARODOWEGO KOLEGIUM SĘDZIOWSKIEGO W BUKARESZCIE . 25
WYNIKI ZAWODÓW „POLNI DEN 1956" . . 26
NA PASMACH 26
NASI CZYTELNICY PISZĄ 27
LUTOWNICA ULTRADŹWIĘKOWA — *Aleksander Kujaszewski* 28
PORADY 31
NOWE WYDAWNICTWA . . . . . III okł.
CZY WIECIE, ŻE . . . . . IV okł.

Nasza okładka: *Nowe telefony Ericson i telewizor tejże firmy w stoisku szwedzkim na XXV MTP.*

Miesięcznik RADIOAMATOR — Wydawca: Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52
REDAGUJE KOMITET REDAKCYJNY. Adres redakcji: Warszawa 1, ul. Nowowiejska 1, tel. 21-34-06

Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę przyjmują Urzędy Pocztowe i listonosze.

Instytucje i Zakłady Pracy, mające siedzibę w miejscowościach, w których znajdują się Oddziały, względnie Delegatury „Ruchu" — zamawiają prenumeratę w tychże jednostkach „Ruchu".

Instytucje Centralne zamawiające prenumeratę dla podległych im jednostek terenowych w skali krajowej, jak również osoby prenumerujące czasopismo indywidualnie, kierują zamówienia i przedpłaty do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch" w Warszawie, ul. Srebrna 12, konto PKO I-6-100020.

Cena w prenumeracie: kwartalnie zł 15,—, półrocznie zł 30,—, rocznie zł 60,—.

Termin zgłaszania przedpłat: do dnia 10-go miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Zlecenie na wysyłkę wydawnictw polskich zagranicę przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch" — Warszawa, ul. Wilcza 46.

Zamówienia spoza Warszawy należy kierować do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch", Dział Sprzedaży Prasy Antykwarycznej w Warszawie, ul. Srebrna 12.

Nakład 28 000 egz. Ark. druk. 4. Papier druk sat. VII kl. A1. Podpisano do druku 28.I.57 r. Druk ukończono 5.III.57 r.

Zakł. Graf. RSW „Prasa", Warszawa, Smolna 12. Zam. 179. B-67.

Radioamator

ROK VII MARZEC 1957 Nr 3

Z kraju i zagranicy

„TELEWIZYJNA" INICJATYWA WROCŁAWIAN

Trzej mieszkańcy Wrocławia (Kazimierz Olczyk i Zdzisław Kętliński z Zakładów Metalowych w Zakrzowie oraz inż. Andrzej Drozd), pokonując wiele trudności — zbudowali własnymi siłami i z własnej inicjatywy telewizyjną stację retransmisyjną, którą zainstalowali na kominie fabrycznym. Już pierwsze przeprowadzone próby użycia tej stacji na miejscu, a następnie na Śnieżce i w Wałbrzychu dały dość dobre wyniki. Zaczęto odbierać (na razie tylko obrazy, bez fonii) programy telewizyjne nadawane z Pragi.

OSIĄGNIĘCIA W ZAKRESIE RADIOFONIZACJI ZA r. 1956

Realizacja ustalonej planem akcji radiofonizacyjnej przysporzyła za rok ubiegły szereg nowych osiągnięć wzbogacających nasz dotychczasowy w tej dziedzinie dorobek. Istotnym wyrazem tych osiągnięć będą dane liczbowe ilustrujące zeszłoroczny przyrost obiektów i urządzeń. Oto one:

— uruchomiono z górą 500 nowych radiowęzłów terenowych, 30 placówek (stacji) obsługi radiotechnicznej (warsztatów naprawczych), 1 placówkę obsługi telewizyjnej,

— wybudowano prawie 500 radiowęzłowych urządzeń lokalnych (czyli mniejszych radiowęzłów) w zakładach pracy, szkołach, instytucjach itd.

— wybudowano ok. 14 400 km radiowęzłowych linii przesyłowych,

— zainstalowano w rejonach obsługiwanych przez radiowęzły terenowe blisko 293 000 głośników (z czego 174 000 na wsiach) oraz w obiektach obsługiwanych przez radiowęzłowe urządzenia lokalne — 13 000 głośników; razem więc 306 000 szt.,

— powyższą ilością głośników zradiofonizowano 2631 wsi,

— przeprowadzono 3868 megafonizacji (udźwiękowień),

— naprawiono w stacjach obsługi radiotechnicznej i telewizyjnej 280 000 odbiorników (i wzmacniaczy) radiofonicznych oraz 5755 telewizorów,

— zainstalowano 2146 anten telewizyjnych.

Podana tu garść cyfr nie uwzględnia oczywiście osiągnięć pośrednio związanych z radiofonizowaniem kraju, jak np. uruchomienia nowych radiostacji nadawczych, wyprodukowania przez przemysł odbiorników, wzmacniaczy, przyrządów, telewizorów itd.

URUCHOMIENIE NADAWCZEJ STACJI RADIOFONICZNEJ W KIELCACH

Z dniem 19 stycznia 1957 r., została uruchomiona w Kielcach nadawcza stacja radiofoniczna o mocy 1 kW. W tym właśnie dniu nadała ona po raz pierwszy swój próbny program na fali 202 m.

Do wybudowania kieleckiej radiostacji wykorzystano urządzenia ze zlikwidowanych w międzyczasie radiostacji zagłuszających.

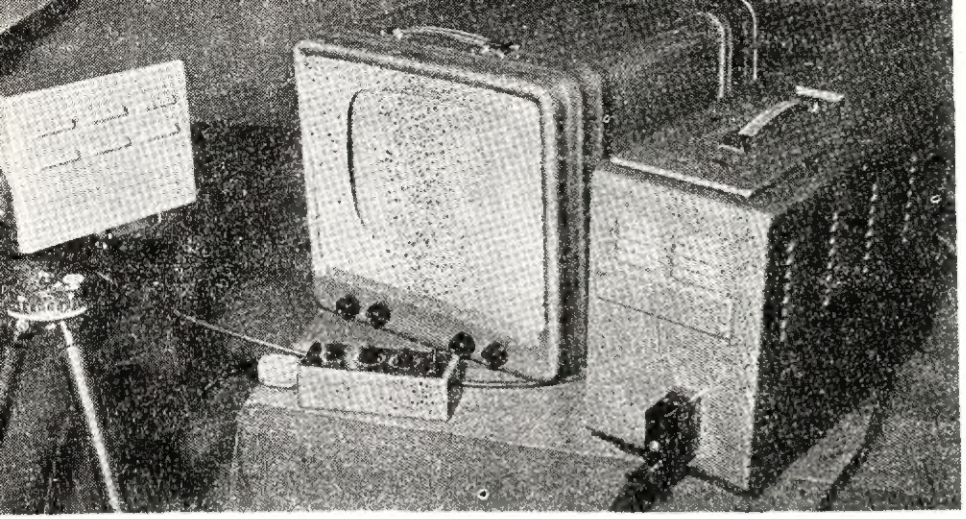
Nowa stacja umożliwia miejscowej ludności odbiór nadawanego programu radiowego w zasięgu do 20 km.

TELEWIZJA PRZEMYSŁOWA W CZECHOSŁOWACJI

W sierpniu ub. r. zespół pracowników Instytutu Badawczego Techniki Telekomunikacyjnej i Obrazowej w Czechosłowackiej Republice Ludowej — z inż. Edwardem Severinem na czele — zademonstrował skonstruowany przez siebie pierwszy czechosłowacki prototyp urządzenia dla telewizji przemysłowej (jak nazywane jest zastosowanie tej nowej gałęzi techniki poza telewizją programową).

Cała aparatura składa się z trzech części: małej kamery odbiorczej, urządzenia impulsowego i zasilającego oraz urządzenia monitorowego z wielkim kineskopem. Do kompletu zalicza się jeszcze specjalne urządzenie do zdalnej manipulacji kamerą.

Zespół konstruktorów przy opracowanym przez siebie prototypie urządzenia dla czechosłowackiej telewizji przemysłowej



Zestaw urządzeń dla telewizji przemysłowej opracowany przez inżynierów czechosłowackich

Przesyłanie obrazu odbywa się na drodze kablowej i jak na razie — na odległość do 600 m. Ilość lamp — 38; zdolność rozdzielcza urządzenia — 380 do 400 linii.

Urządzenia telewizji przemysłowej mają w Czechosłowacji swe z góry już określone przeznaczenie; będą szeroko wykorzystane we wszystkich gałęziach gospodarki narodowej i spełnią niewątpliwie dużą rolę w procesie dalszego rozwoju całego życia gospodarczego w tym kraju.

Przewiduje się tam praktyczne stosowanie wspomnianych urządzeń m. in. w przemyśle hutniczym (obserwacja przebiegu przetopu stali w wielkich piecach, palenisk w kotłowniach itp.), chemicznym (obserwacja przebiegu reakcji chemicznych w wysokiej temperaturze lub przy szkodliwych wyziewach), w górnictwie (kontrola urządzeń działających bez obsługi, kontrola ciągłości pracy), w energetyce (obserwacja działania elementów rozrządczych, procesów spalania itp.), w budownictwie (obserwacja przebiegu robót na wielkich budowlach), w medycynie (demonstrowanie przebiegu operacji), w telefonii (możliwość nie tylko wzajemnego słyszenia się, ale i widzenia) itd.

NOWE METODY PRODUKCJI PÓŁPRZEWODNIKÓW

Najtrudniejszym zadaniem w produkcji tranzystorów i innych półprzewodników jest otrzymanie czystego kryształu o zanieczyszczeniach mniejszych niż 1 atom na 10 miliardów atomów germanu lub krzemu, a następnie dodanie do niego atomów odpowiednich „zanieczyszczeń" w ściśle określonej ilości.

W dotychczasowych metodach produkcji np. tranzystorów warstwowych stosowano stapianie tych dodatków z germanem, przy czym część atomów dyfundowała do wnętrza kryształu, tworząc warstwę półprzewodnika o określonych właściwościach.

Uzyskanie tranzystorów pracujących w zakresie w. cz. wymaga warstw „zanieczyszczonych" o grubości 0,0025 mm, co przy stosowaniu metody stapiania jest rzeczą bardzo trudną do zrealizowania.

W laboratoriach Bell'a opracowano metodę dyfuzyjną, w której płytka krzemu lub germanu poddawana jest w wysokiej temperaturze (np. 1300°C dla krzemu) działaniu atmosfery „zanieczyszczającego" pierwiastka (np. aluminium).

W wysokiej temperaturze atomy pierwiastka „zanieczyszczającego" bombardują powierzchnię kryształu i dyfundują do jego wnętrza. Zależnie od ilości tych dodatków, temperatury i czasu, można w ścisłych granicach kontrolować grubość warstwy.

Tą metodą opracowano tam tranzystory germanowe pracujące do częstotliwości 500 MHz. Metodą tą wykonano również baterię słoneczną (fotoelement krzemowy), zamieniając około 11 procent energii słonecznej w elektryczną.

Spośród innych elementów ważnych dla telekomunikacji opracowano modele

diod krzemowych prostujących do 10 A, przy czym spadek napięcia przy tym prądzie wynosi poniżej 0,8 V. Napięcie przebicia takiego elementu przekracza 300 V, a w niektórych modelach nawet 1000 V. Dzięki małym stratom prostowniki te nie wymagają specjalnego chłodzenia (ew. metalowe chassis dla odprowadzenia ciepła), a temperatura otoczenia może dochodzić do 150°C.

Na rysunku przedstawiono 3 typy elementów prostowniczych dla 0,25, 1 i 10 A; na podkreślenie zasługują wyjątkowo małe ich wymiary.

50 ROCZNICA ODKRYCIA AUDIONU

12 listopada ub. roku odsłonięto w Nowym Jorku tablicę pamiątkową ku czci Lee de Forest, w 50 rocznicę „narodzin" audionu — trójelektrodowej lampy elektronowej. Tablica została wmurowana na ścianie budynku laboratorium, w którym Lee de Forest dokonał wiekopomnego dzieła.

W kilka lat po tym sukcesie uczonego opracowano w laboratorium Bell'a układ wzmacniacza i w r. 1913 zastosowano lampę trójelektrodową dla wzmocnienia rozmów telefonicznych między Baltimore a Nowym Jorkiem.

Lee de Forest urodził się 26 sierpnia 1873 r. w Council, Bluffs stanu Iowa. Doktorat uzyskał na uniwersytecie Yale w 1899 r. Poświęcił się pracom badawczym szczególnie w kierunku detekcji fal elektromagnetycznych.

Lee de Forest zgłosił 285 patentów z dziedziny radiokomunikacji, radiotelefonii, filmu dźwiękowego, radioterapii i telewizji.

RETRANSMISJA ANGIELSKIEJ TELEWIZJI

Ostatnio dokonano ciekawych prób odbioru telewizji BBC w Stanach Zjednoczonych. Mimo interferencji i odbić odebrany obraz był dość dobry.

Układ odbiorczy składa się z anteny rombowej, przedwzmacniacza i dwóch odbiorników. Odbiorniki sterują poprzez wtórnik katodowy łącze radiowe, którym przesyła się sygnały ze stacji odbiorczej do laboratorium NBC w Nowym Jorku (ok. 120 km). Odtworzony tu na ekranie obraz przekazuje się dalej za pośrednictwem kamery vidikonowej (zmiana standartu).

Antena rombowa o długości ok. 110 m zainstalowana jest na 15-metrowych słupach; kąt elewacji anteny wynosi 7°, zaś główna wiązka promieniowania skierowana jest na Londyn.

TELEWIZJA NA ŚWIECIE

Według danych Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej (UIT Journal 11/56) czynnych jest obecnie na świecie 745 nadawczych stacji telewizyjnych, których program odtwarzany jest na ekranach z górą 50 milionów telewizorów.

Kraj	Ilość stacji	Ilość odbiorników
Stany Zjednoczone A. P.	499	39 040 000
Anglia (W. Brytania i Północna Irlandia)	17	6 000 000
Kanada	35	2 200 000
ZSRR	25	1 000 000
NRF	31	430 000
Francja	14	360 000
Włochy	24	300 000
Japonia	7	250 000
Kuba	14	200 000
Meksyk	9	200 000
Brazylia	6	200 000
Belgia	4	90 000
Wenezuela	7	85 000
Holandia	3	80 000
Argentyna	1	70 000
NRD	9	50 000
Czechosłowacja	2	45 000
Kolumbia	3	22 000
Dania	3	20 000
Szwajcaria	4	15 000
Szwecja	3	10 000
Filipiny	1	7 500
Dominika	1	6 000
Gwatemala	2	5 000
Syjam	2	4 000
Maroko	2	4 000
Jugosławia	2	2 500
Monaco	1	2 000
Zagłębie Saary	1	1 500
Polska	1	1 000
Urugwaj	1	1 000
Hiszpania	1	700
Węgry	1	500
Rumunia	1	500
Luksemburg	1	500
Bułgaria	1	300
Norwegia	1	300
Irak	1	300
Korea	1	250
Turcja	1	100
Finlandia	1	100
Razem	745	50 707 050

Podane zestawienie wskazuje ilość czynnych w poszczególnych krajach stacji nadawczych i odbiorników telewizyjnych wg stanu z dnia 1 lipca 1956.

Jeśli chodzi o obecną ilość odbiorników w Polsce, wynosi ona wg nieoficjalnych danych na dzień 1 grudnia 56 r. ponad 8 000. Czynne są już dwie nadawcze stacje telewizyjne (w Warszawie i Łodzi), a przewidywany stan odbiorników na koniec stycznia 1957 wyniesie 11 000.

PŁASKA LAMPA KINESKOPOWA

W ostatnim roku pojawiło się w prasie technicznej szereg notatek na temat nowych rozwiązań lamp kineskopowych, które w niedalekiej przyszłości zmienią w zasadniczy sposób wygląd odbiorników telewizyjnych. Odbiornik będzie się składał ze skrzynki z lampami odbiorczymi i elementami regulacyjnymi oraz ze spełniającej rolę ekranu — prostokątnej tafli szklanej wiszącej jak obraz na ścianie.

Jak podaje prasa — koncepcja ta została zrealizowana równocześnie w USA i W. Brytanii. W Stanach Zjednoczonych wynalazcą jest W. Ross Aihen (Kaiser Aircraft and Electronics Corp), zaś w W. Brytanii — dr Denis Gabor (National Research Development Corp). Opracowanie angielskie przystosowane jest do telewizji kolorowej. Wymiar lampy (prostokąt) odpowiada ekranowi o przekątnej 53 cm. Z uwagi na bardzo duże ciśnienie wywierane na płaski ekran, grubość ścianki lampy wynosi 2,5 cm.

Konstrukcja lampy jest bardzo skomplikowana. Warto podkreślić, że promień elektronowy po wyjściu z katody przebiega drogę do ekranu wykonując zwrot o 180°, a następnie zagina się o 90°. Model lampy według oświadczenia wynalazcy nadaje się już do opracowania fabrycznego.

MAGNETOWIZJOFON

RCA opracowało model „magnetowizjofonu" przeznaczonego do zapisu obrazu telewizyjnego i towarzyszącego dźwięku dla użytku domowego telewidza. Urządzenie składa się z 26 lamp; czas odtwarzania przy szybkości 3 m/sek wynosi, zależnie od wielkości rolki, 8 do 33 minut. Szerokość zapisywanej wstęgi ok. 2 MHz.

W następnych modelach przewiduje się przedłużenie czasu odtwarzania dzięki zastosowaniu zapisu „dwuścieżkowego" (dwa zapisy na jednej taśmie).

Wg Bell Lab. Record, Wireless World, Funkschau i in. — M. F. i W.

ERRATA DO N-RU 12/56

W artykule „Odbiornik EAK 97/51 W" na str. 17, 2 szp., 18 w. od góry zamiast ...na wzmocnienie 1 stopnia... powinno być ... na wzmocnienie 4 stopni,

w schemacie odbiornika potencjometr barwy głosu (1MΩ) powinien być połączony z anodą lampy EL 11 przez kondensator 200 pF.

ERRATA DO N-RU 1/57

W artykule Wójcikowskiego na str. 27 (szpalta pierwsza) tytuł „Pasmo 420 MHz" powinien być umieszczony nad dolną tablicą, a tytuł „144 MHz" nad górną.

W opisie magnetofonu „Grundig" TK8/30, zamieszczonym w n-rze 1/57, str. 15, prawa szpalta — powinno być:

— w wierszu 8—7 od dołu zamiast „kondensatorski po 200 k" — równolegle połączone kondensatorki po 60 pF",

— w wierszu 10—9 od dołu zamiast „opornik 60 pF" — „opornik 200 k"

Zagadnienie wierności reprodukcji dźwiękowej (cz. III)

SZEROKIE pasmo przenoszenia częstotliwości, wymagane od aparatury elektroakustycznej, jest wówczas potrzebne, gdy chodzi o zachowanie całkowitej wierności przekazywania nie tylko dźwięków instrumentów muzycznych, ale również wszelkiego rodzaju spotykanych w przyrodzie dźwięków nie muzycznych, np. szmerów, hałasów itp. Wymagana wówczas górna częstotliwość graniczna całego toru elektroakustycznego, począwszy od mikrofonu a skończywszy na głośniku, wynosi około 16 kHz, a więc pokrywa się z górną granicą słyszalności ucha.

Aparaturę, która pozwala na przesyłanie tak szerokiej wstęgi częstotliwości, można uważać za aparaturę idealną, pozbawioną wszelkich zniekształceń liniowych, czyli zniekształceń barwy dźwięku.

Nasuwa się pytanie, czy tego rodzaju aparatura może być w praktyce w pełni wykorzystana?

Okazuje się, że w warunkach obecnego stanu techniki radiowej aparatura pozbawiona jednego tylko rodzaju zniekształceń, jakimi są zniekształcenia barwy dźwięku, a nie spełniająca innych wymagań technicznych, szczególnie jeżeli chodzi o szumy i zniekształcenia nieliniowe, czyli zniekształcenia amplitudy, nie daje zadowalających wyników i nie tylko nie polepsza jakości przenoszonego obrazu dźwiękowego, lecz wyraźnie go nawet pogarsza.

Wpływ szumów na górną granicę częstotliwości

Wiadomo, że oporniki i lampy elektronowe pracujące w aparaturze wzmacniającej, wytwarzają „szum", tym bardziej słyszalny w głośniku, im większy jest stopień wzmocnienia urządzenia. Na pierwszy plan wybija się zwykle szum mikrofonu i szum pierwszej lampy wzmacniacza mikrofonowego. Szum ten posiada tę charakterystyczną cechę, że zawiera w swym widmie składowe wszystkich częstotliwości od zera do nieskończoności. Z tego powodu szum ten nazywamy szumem „białym", przez analogię do światła „białego", które — jak wiemy — jest mieszaniną wszystkich barw. O tym, że światło białe istotnie zawiera w sobie wszystkie kolory możemy się przekonać, oglądając tęczę słoneczną, która powstaje wskutek rozszczepienia światła słonecznego przez krople deszczu na barwy składowe. Z uwagi na to, że wytwarzany przez elementy wzmacniacza szum biały posiada teoretycznie nieskończenie szerokie widmo częstotliwości, jego natężenie w głośniku będzie tym większe, im szersze jest pasmo częstotliwości przenoszone przez aparaturę elektroakustyczną. Ponadto wrażenie głośności szumu wzrasta z poszerzaniem wstęgi częstotliwości znacznie szybciej niż liniowo z tego powodu, że ucho jest bardziej wrażliwe na tony wysokie niż na tony niskie. Aparatura szerokowstęgowa musi być zatem staranniej zaprojektowana niż normalna aparatura dźwiękowa, aby poziom szumów był praktycznie niesłyszalny.

Dobra aparatura dźwiękowa powinna wykazywać poziom szumów przynajmniej o 60 dB niższy od maksymalnego poziomu przenoszonych sygnałów użytecznych. Warunek ten może być spełniony jedynie w przypadku bezpośredniego przenoszenia dźwięków przez tor mikrofonowy ewentualnie za pośrednictwem stacji nadawczej UKF z modulacją częstotliwości, znajdującej się w zasięgu dobrej słyszalności i to tylko w przypadku transmisji audycji „na żywo". Audycje nagrane na taśmie magnetofonowej albo na płytach gramofonowych warunku tego na ogół nie spełniają. Również przekazywanie audycji za pomocą stacji z modulacją amplitudy nie jest w dostatecznym stopniu wolne od szumów.

Ażeby się przekonać w jakim stopniu szumy wpływają na wybór szerokości pasma częstotliwości przenoszonego przez aparaturę, wykonano szereg doświadczeń. Między innymi przekazywano audycję mikrofonową „na żywo" za pomocą bardzo dobrego urządzenia głośnikowego posiadającego możliwość dowolnego zawężania przenoszonego pasma częstotliwości. Równocześnie z audycją przekazywano przez te same głośniki szum z taśmy magnetofonowej. Okazuje się, że przy szerokości przenoszonego pasma częstotliwości do 16 kHz, szum taśmy staje się dla słuchaczy, zwłaszcza przy dłuższym słuchaniu, bardzo męczący i denerwujący. Zawężenie przenoszonego pasma częstotliwości zmniejsza wyraźnie głośność i charakter szumu. Mając możność dowolnej regulacji szerokości przekazywanej wstęgi częstotliwości, słuchacze nastawiali górną częstotliwość graniczną, przy audycji z szumem taśmy magnetofonowej, na około 8000 Hz. Przy tak zawężonej wstędze, barwa audycji nie ulega jeszcze znacznym zmianom, natomiast wyraźnie zmniejsza się szum. Obraz dźwiękowy w tej sytuacji robi wrażenie bardziej naturalnego niż w przypadku wstęgi szerokiej, zakłóconej szumem.

Jeszcze drastyczniej występuje powyższe zjawisko przy odtwarzaniu muzyki z płyt gramofonowych. W tym przypadku słuchacze ograniczają przenoszone pasmo częstotliwości do 5000 Hz, a nawet do 4000 Hz i 3000 Hz, w celu uzyskania jak najprzyjemniejszego brzmienia audycji. Z doświadczeń wynika, że w zależności od poziomu szumów istnieje każdorazowo optymalna szerokość przenoszonego przez aparaturę pasma częstotliwości, przy której odbierany obraz dźwiękowy jest dla ucha najprzyjemniejszy, a więc najbardziej zbliżony w tych warunkach do naturalnego.

Najkorzystniej, z uwagi na szumy, przedstawia się sytuacja przy przekazywaniu dźwięków towarzyszących obrazowi w telewizji. Ponieważ, jak dotychczas, dźwięk w telewizji towarzyszący audycji żywej ze studia przekazywany bezpośrednio a nie z taśmy magnetofonowej, pozbawiony jest praktycznie tła szumów (przy założeniu, że stacja nadawcza i odbiornik telewizyjny nie wprowadzają własnych szumów), można więc wymagać od aparatury nadawczej i odbiorczej charakterystyki częstotliwości prostoliniowej do 12 000 Hz. Począwszy od tej częstotliwości charakterystyka przenoszenia powinna opadać równomiernie, a nie w sposób gwałtowny. Warunek równomiernego opadania charakterystyki częstotliwości powyżej częstotliwości granicznej jest warunkiem ogólnym, wymaganym od każdej aparatury wysokiej jakości.

Z wyżej przytoczonych doświadczeń wynika, że przy obecnym stanie techniki radiowej, która z jednej strony stosuje nagminnie taśmy magnetefonowe, a z drugiej strony nie pozwala na uzyskanie dostatecznie niskiego poziomu szumów przy odbiorze stacji radiowych odbieranych ze stosunkowo słabym natężeniem pola, budowanie odbiorników radiowych o szerszym kanale przenoszenia niż

do 8 000 Hz nie ma uzasadnienia technicznego ani ekonomicznego.

Uwagi te nie odnoszą się oczywiście do odbiorników UKF z modulacją częstotliwości i odbiorników telewizyjnych. W tej dziedzinie technika FM wprowadziła wyraźny postęp w stosunku do techniki AM.

Wpływ zniekształceń nieliniowych na górną częstotliwość graniczną

Zagadnienie zniekształceń nieliniowych toru elektroakustycznego wysokiej jakości jest zagadnieniem fundamentalnym. Ma ono znacznie większe znaczenie dla wiernego przekazywania obrazu dźwiękowego niż zagadnienie zniekształceń liniowych, które poprzednio rozpatrywaliśmy. Zniekształcenia nieliniowe powstają wskutek istnienia w torze wzmacniającym elementów nieliniowych, takich jak lampy katodowe i transformatory z rdzeniem żelaznym. Główną jednak przyczyną zniekształceń nieliniowych są lampy. Powodują one nieliniową zależność między amplitudą napięcia wejściowego wzmacniacza a amplitudą napięcia wyjściowego. Skutkiem tych zniekształceń nieliniowych są dodatkowe tony harmoniczne i tony intermodulacyjne powstające we wzmacniaczu przy przesyłaniu dźwięków złożonych. Tony harmoniczne powodują rozjaśnienie barwy audycji. Mówiąc językiem muzycznym, wskutek zniekształceń nieliniowych dźwięki stają się bogatsze w alikwoty. Ten rodzaj zniekształceń nie byłby nawet przykry dla ucha, gdyby nie równoczesne powstawanie tonów intermodulacyjnych. Są to tony o częstotliwościach równych sumie i różnicy częstotliwości każdego z dwóch dowolnie wziętych tonów równocześnie przekazywanych przez wzmacniacz. Tony intermodulacyjne przeważnie nie są w żadnej harmonii z tonami podstawowymi i dlatego stanowią „dla ucha" nieprzyjemną mieszaninę dźwięków. Gdy stopień zniekształceń nieliniowych jest zbyt duży, tony intermodulacyjne towarzyszące audycji powodują zamazanie obrazu dźwiękowego. Zjawisko to nazywamy popularnie „chrypieniem" wzmacniacza.

Wielkość zniekształceń nieliniowych określa się zazwyczaj za pomocą współczynnika zawartości harmonicznych „k" wyrażającego w procentach stosunek skutecznej wartości wszystkich harmonicznych, wytworzonych przez aparaturę, przy jednym tylko tonie przenoszonym, do skutecznej wartości tego tonu.

Dopuszczalny stopień zniekształceń nieliniowych toru elektroakustycznego wysokiej jakości zależy od szerokości przenoszonego przez tor pasma częstotliwości. Dla toru o wąskim paśmie przenoszenia dopuszczalny stopień zniekształceń nieliniowych może być dość znaczny, natomiast dla toru o szerokim paśmie przenoszenia dopuszczalny stopień zniekształceń musi być bardzo mały. Z doświadczeń wynika, że próg zauważalności zniekształceń nieliniowych dla aparatury o szerokości przenoszonego pasma częstotliwości równego 4 kHz, wynosi $k = 1{,}2\%$, natomiast dla aparatury o pasmie 15 kHz $k = 0{,}75\%$. Dopuszczalny stopień zniekształceń nieliniowych (stopień zawartości harmonicznych) nie jest jednoznacznie określony i zależy od rodzaju zniekształceń nieliniowych, jak również od charakteru reprodukowanej muzyki.

Można jednak przyjąć, że urządzenie głośnikowe przeznaczone do słuchania audycji w pokoju nie powinno wytwarzać więcej harmonicznych jak około 5%, włączając w to oczywiście i głośnik. Pożądane byłoby jednak, aby współczynnik zniekształceń nieliniowych aparatury o wysokiej jakości nie przekraczał 2%.

Warunek ten, przy dzisiejszym stanie techniki jest trudny do spełnienia, szczególnie z uwagi na głośniki, które dotychczas są najgorszym elementem toru elektroakutycznego, a to z uwagi na zniekształcenia liniowe i nieliniowe, jakie wprowadzają.

O głośnikach za mało posiadamy jeszcze danych. Fabrykanci głośników nie podają z zasady współczynnika zniekształceń nieliniowych danego głośnika.

Jeśli jednak w katalogach głośników spotyka się niekiedy dane dotyczące zniekształceń nieliniowych poszczególnych typów głośników, to są one bardzo ogólnikowe i oparte przeważnie na wynikach pomiarów kilku lepszych egzemplarzy typu głośnika, a więc zbyt optymistyczne.

Zresztą na usprawiedliwienie tego stanu rzeczy należy stwierdzić, że pomiary zniekształceń nieliniowych głośnika są bardzo trudne do wykonania i wymagają bardzo skomplikowanych urządzeń pomiarowych. W tym stanie rzeczy dobroć głośnika można ocenić jedynie na słuch włączając go do dobrej aparatury głośnikowej i porównując jego brzmienie z głośnikiem „wzorcowym", o którym wiemy, że posiada wysokie walory dźwiękowe.

Problem dobrego głośnika jest do chwili obecnej jeszcze nie rozwiązany w sposób zadowalający. W rezultacie uzyskanie wskaźników technicznych wymaganych od urządzenia elektroakustycznego wysokiej jakości, a szczególnie małych zniekształceń nieliniowych rzędu 2% (mierzonych łącznie z głośnikiem), jest w obecnych warunkach prawie nieosiągalne. Można jednak zgodzić się na nieco łagodniejsze warunki i przyjąć 5% zniekształceń nieliniowych (zawartości harmonicznych), jako górną granicę dla urządzeń elektroakustycznych wysokiej jakości. Zniekształcenia nieliniowe tego rzędu nie deformują jeszcze w sposób widoczny krzywej sinusoidalnej obserwowanej na oscyloskopie, wprowadzają jednak już zauważalne słuchem zniekształcenia obrazu dźwiękowego wskutek występowania tonów intermodulacyjnych przy bardziej złożonych dźwiękach (np. przy transmisji gry fortepianowej). Tony sumaryczne dźwięków złożonych wpadają w zakres tonów wysokich i mogą zajmować bardzo szeroką część widma akustycznego od strony górnej częstotliwości granicznej. Są to oczywiście dźwięki obce, które zakłócają audycje podobnie jak szumy, z tą tylko różnicą, że podczas gdy szumy dają się szczególnie we znaki w momentach „piano" lub w momentach ciszy, tony intermodulacyjne powstają w momentach „forte" i posiadają charakter nieustalony, przejściowy; mogą one całkowicie zamazać wyrazistość, klarowność lub ostrość obrazu dźwiękowego. Mowa przy zbyt dużych zniekształceniach nieliniowych nabiera szorstkiego brzmienia, a spółgłoskom syczącym jak s, sz, ś, towarzyszą świsty i szmery bardzo dla „ucha" nieprzyjemne. Przy bardzo dużych zniekształceniach mowa może stać się niezrozumiała. Na ogół, wskutek zniekształceń nieliniowych, a więc powstawania tonów harmonicznych i tonów sumarycznych intermodulacyjnych, barwa dźwięków staje się jaśniejsza i równocześnie występują syki i piski zamazujące czystość brzmienia dźwięków.

Podobnie jak w przypadku szumów z poszerzaniem przenoszonej przez aparaturę wstęgi częstotliwości, intensywność zakłóceń wywołanych nieliniowością aparatury potęguje się. Z tego powodu aparatura akustyczna nie posiadająca dostatecznie małego współczynnika zawartości

harmonicznych nie może posiadać zbyt szerokiego pasma przenoszenia. Audycja w takim przypadku nie brzmi przyjemnie. Poprawa jakości brzmienia następuje przez obcięcie górnych częstotliwości, czyli zwężenie pasma przenoszenia. Im szersze jest przenoszone przez aparaturę pasmo częstotliwości, tym mniejsze muszą być zniekształcenia nieliniowe, aby audycja brzmiała naturalnie. Z powyższych danych wynika, że dobra aparatura elektroakustyczna powinna posiadać możliwość przenoszenia dźwięków do 12 000 Hz, a poza tym również możliwość zwężania szerokości przenoszonego pasma częstotliwości w sposób ciągły do 3 000 Hz.

Ustawienie właściwej szerokości przenoszonego widma częstotliwości może się odbywać jedynie na podstawie subiektywnej oceny odbieranego obrazu dźwiękowego. Ucho w pierwszym rzędzie ocenia przeważnie obraz dźwiękowy według czystości brzmienia audycji, a dopiero potem zwraca uwagę na właściwą barwę odtwarzanych przez głośnik dźwięków. Zresztą nie mogąc porównać słyszanych z głośnika dźwięków z dźwiękami naturalnymi, nie można ocenić dokładnie, w jakim stopniu barwa dźwięku różni się od barwy dźwięków naturalnych.

Dolna częstotliwość graniczna

Przejdźmy teraz do rozważań nad wymaganą dolną częstotliwością graniczną. Ucho zdolne jest do odbioru wrażeń akustycznych począwszy już od częstotliwości 16 Hz, lecz tego rodzaju małe częstotliwości — praktycznie biorąc — nie wywołują wrażenia tonów muzycznych. Poza dużymi organami, które niekiedy posiadają piszczałki o tonie najniższym 16 Hz i fortepianem, którego najniższy ton posiada częstotliwość 27 Hz, nie ma istrumentu muzycznego o zakresie produkowanych dźwięków sięgającym poniżej 30 Hz. Należy jeszcze podkreślić, że przy tego rodzaju niskich dźwiękach muzycznych, znaczenie tonu podstawowego jest znacznie mniejsze niż tonów harmonicznych. Nawet całkowity brak tonu podstawowego nie wiele wpływa na zmianę charakteru dźwięku.

Skala głosów ludzkich nie sięga poniżej 80 Hz.

Słuchając audycji dobrze nagranej na płytach gramofonowych można uzyskać wrażenie pełni brzmienia, mimo że tony poniżej 50 Hz nie są praktycznie na płycie rejestrowane. Wynika to stąd, że ucho „dorabia" sobie brakujące tony podstawowe niskich dźwięków na podstawie tonów harmonicznych. Z powyższych względów można założyć, że częstotliwość 30 Hz jest najniższą częstotliwością, którą można przyjąć za dolną częstotliwość graniczną dla toru elektroakustycznego wysokiej jakości. Należy jednak zauważyć, że równomierny spadek charakterystyki częstotliwości począwszy od 60 Hz w kierunku tonów niższych nie wywołuje jeszcze wyraźnej różnicy w jakości przekazywanego obrazu dźwiękowego.

Głośniki szerokopasmowe

Na zakończenie jeszcze kilka słów o głośnikach.

Normalne głośniki dynamiczne pozwalają na reprodukcję tonów w zakresie mniej więcej od 100 Hz do 8 000 Hz. Dla aparatury wysokiej jakości wymagany jest jednak zakres przenoszenia od 30 Hz do 12 000 Hz. Głośniki o tak szerokim paśmie przenoszenia są drogie i trudne do wyprodukowania. Można uzyskać reprodukcję tonów w tak szerokim paśmie częstotliwości przez zastosowanie dwóch oddzielnych głośników, umieszczonych obok siebie w odpowiedniej obudowie: jednego dla zakresu tonów niskich, a drugiego dla zakresu tonów wysokich.

Tego rodzaju kombinacja jest tańsza od dobrego głośnika szerokopasmowego. Nasuwa się pytanie, czy oba rozwiązania głośnikowe są równoważne, albo — które z nich jest lepsze?

Opierając się na wynikach doświadczeń uzyskanych za granicą można stwierdzić, że w przypadku dobrego sprzętu, a więc dobrych głośników, oba rozwiązania dają rezultat identyczny.

W przypadku sprzętu średniej jakości kombinacja dwugłośnikowa daje lepsze wyniki. Mimo, że złożony dźwięk promieniowany jest przez dwa lub więcej głośników przestrzennie odsuniętych od siebie, nie można stwierdzić z tego powodu żadnych zniekształceń dźwięku.

Uwagi końcowe

Podstawowym zagadnieniem przy projektowaniu i budowie urządzenia głośnikowego dla reprodukcji dźwiękowej wysokiej jakości jest uzyskanie właściwego natężenia fali dźwiękowej w zakresie tonów niskich. Warunek ten można spełnić jedynie przy użyciu głośnika lub głośników o dużej stosunkowo membranie i o odpowiedniej mocy nominalnej. Głośniki przeznaczone do odtwarzania tonów niskich powinny posiadać częstotliwość rezonansową membrany przynajmniej równą 50 Hz. Korzystniej jest stosować głośniki o częstotliwości rezonansowej membrany 30 Hz.

Następnym warunkiem jest właściwa obudowa głośnika; od niej zależy sprawność procesu zamiany doprowadzonej do głośnika energii elektrycznej na energię akustyczną.

Trzeci warunek to odpowiednia moc maksymalna wzmacniacza głośnikowego. Z uwagi na małą czułość ucha na tony niskie, moc doprowadzona do głośnika o sprawności 5% dla uzyskania poziomu natężenia dźwięku + 80 dB przy częstotliwości 50 Hz powinna być rzędu 8 — 10 W. Oczywiście, moc ta musi być dostarczona przez wzmacniacz bez wyraźnych zniekształceń nieliniowych. Wynikają stąd dobre warunki dla wzmacniacza głośnikowego.

Praktyka wykazuje, że dla zakresu tonów niskich najlepiej nadają się głośniki o mocy nominalnej 10 W, średnicy membrany 30 cm i częstotliwości rezonansowej poniżej 50 Hz. Handlowe typy głośników ostatniego warunku przeważnie nie spełniają. Można jednak obniżyć rezonans membrany głośnika przez zmniejszenie sztywności jej zawieszenia. Typowy głośnik 10-watowy posiada górną częstotliwość graniczną rzędu 7 000 do 8 000 Hz, a więc niewystarczającą dla urządzenia głośnikowego wysokiej jakości. Dla uzupełnienia pasma przenoszenia do 12 000 Hz konieczne jest zastosowanie specjalnego głośnika wysokotonowego o małej i lekkiej membranie. Wygodne jest użycie do tego celu głośników elektrostatycznych, niestety na naszym rynku są one nieosiągalne.

Zakres tonów wysokich od 8 000 do 12 000 Hz nie jest jednak tak ważny, jak zakres tonów niskich.

Praktycznie ma on znaczenie tylko wówczas, gdy aparatura zdolna jest wytwarzać tony niskie do 50 Hz z dostatecznym natężeniem. Stwarza on wówczas właściwą równowagę między tonami niskimi i wysokimi. Jednak poszerzanie pasma częstotliwości do 12 000 Hz wtedy tylko daje przyjemne wrażenie dźwiękowe, gdy zniekształcenia odbieranej audycji i szumy mają dostatecznie niski poziom.

Na podstawie *„Revue du Son" Nr 33, Janvier 1956, „L'ecoute en appartement" M. de Cadenet*

M.R.

KAZIMIERZ WOLIŃSKI

ODBIORNIK TURYSTYCZNY

PRZYSTĘPUJĄC do opracowania opisu konstrukcji odbiornika turystycznego, który miałby być jak najbardziej pomocny radioamatorom w samodzielnym zrealizowaniu go, miałem na uwadze dwa zasadnicze względy. Pierwszy — to wybór układu, rozwiązanie konstrukcyjne i dostosowanie do możliwości nabycia na rynku części radiowych, drugi — to sam opis, który powinien być możliwie jasny i wyczerpujący. Zadanie to nie jest zbyt łatwe.

Mimo to, postanowiłem spróbować swych sił. W jakiej mierze sprostałem zadaniu, ocenią Czytelnicy.

Układ

Z uwagi na konieczność uzyskania dużej selektywności i czułości postanowiłem zaprojektować odbiornik z przemianą częstotliwości, a więc superheterodynę w prostym układzie, jak na rys. 1.

Jak widać — jest to super 4-obwodowy na lampach miniaturowych IRST (mieszacz i oscylator), IT4T (wzmacniacz pośr. cz.), 1S5T (detektor diodowy i wzmacniacz m. cz.) oraz 3S4T (lampa głośnikowa).

Zastosowanie jednoobwodowych filtrów pośr. cz. powinno ułatwić wykonanie i zestrojenie obwodów oraz uzyskanie małych wymiarów odbiornika, jakkolwiek obniżka kosztów wykonania nie jest tu bez znaczenia.

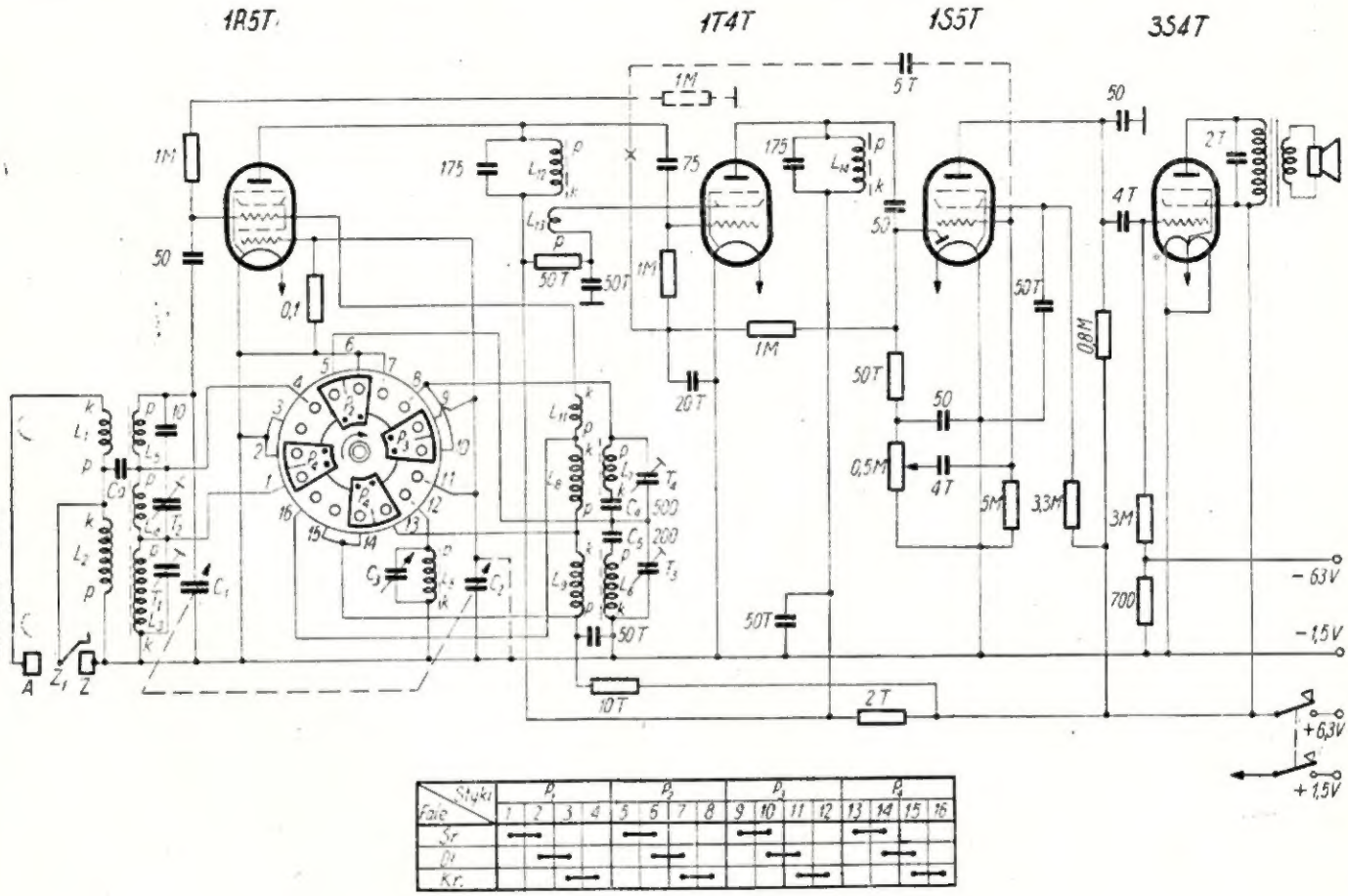
Dla zwiększenia czułości zastosowano reakcję w pierwszym filtrze pośr. cz.

Obwód wejściowy tworzą cewki siatkowe L_3, L_4, L_5 połączone szeregowo i odpowiednio zwierane przełącznikiem P_1 przy odbiorze fal z zakresu średnio- i krótkofalowego. Sprzężenie anteny z obwodem siatkowym odbywa się za pomocą cewek L_1, L_2, przy czym cewka L_2 jest wspólna dla dwu zakresów (średnio- i długofalowego).

Dla silniejszego sprzężenia, szczególnie na zakresie fal średnich, dodatkowo działa kondensator Ca, którego pojemność należy dobrać doświadczalnie (około 10 pF). Przy przejściu na odbiór zakresu krótkofalowego wtyczkę uziemienia należy wsunąć całkowicie w gniazdko „Z", wówczas następuje zwarcie cewki L_2 przez styk Z_1, wtyczkę i gniazdko Z.

Cewki siatkowe obwodu heterodyny są zwierane przełącznikiem P_2; L_5 — na zakresie średniofalowym, cewki L_6 i L_7 na zakresie krótkofalowym. Przełącznik P_3 włącza w tym czasie do obwodu kondensator strojeniowy C_2. Na falach krótkich włączona jest cewka krótkofalowa L_8 wraz z kondensatorem strojeniowym L_3 o pojemności około 15 pF. Kondensator ten umożliwia dokładne strojenie na falach krótkich, co ze względu na brak przekładni strojeniowej jest na tym zakresie konieczne.

Przełącznik P_4 zwiera odpowiednio do danych zakresów cewki reakcyjne heterodyny (L_9, L_{10}).



Rys. 1. Schemat ideowy odbiornika turystycznego

Przedstawienie na schemacie ideowym przełącznika w postaci montażowej oraz zaznaczenie początków i końców cewek *(p k)* powinno znacznie ułatwiać montaż.

Dla lepszego zrozumienia działania przełącznika na poszczególnych zakresach falowych, umieszczono poniżej schematu tabelkę, w której liczby oznaczają poszczególne styki, a kreski poziome — ich zwarcia.

Reszta układu nie wymaga specjalnych wyjaśnień.

Konstrukcja

Budowę odbiornika zaplanowano w czterech oddzielnych zespołach. Są nimi:

— chassis głośnikowe wraz z głośnikiem, przełącznikiem falowym i wyłącznikiem źródła zasilania,
— agregat kondensatorów z płytą cewek wejściowych i heterodyny, trymerami i paddingami,
— chassis lampowe z podstawkami lampowymi, potencjometrem, filtrami pośr. cz. i kondensatorem (C_3),
— bateria anodowo-żarzeniowa i obudowa aparatu.

Przy montażu odbiornika starano się wykonać jak najwięcej części samodzielnie, wykorzystując do tego celu różne „stare" detale radiowe.

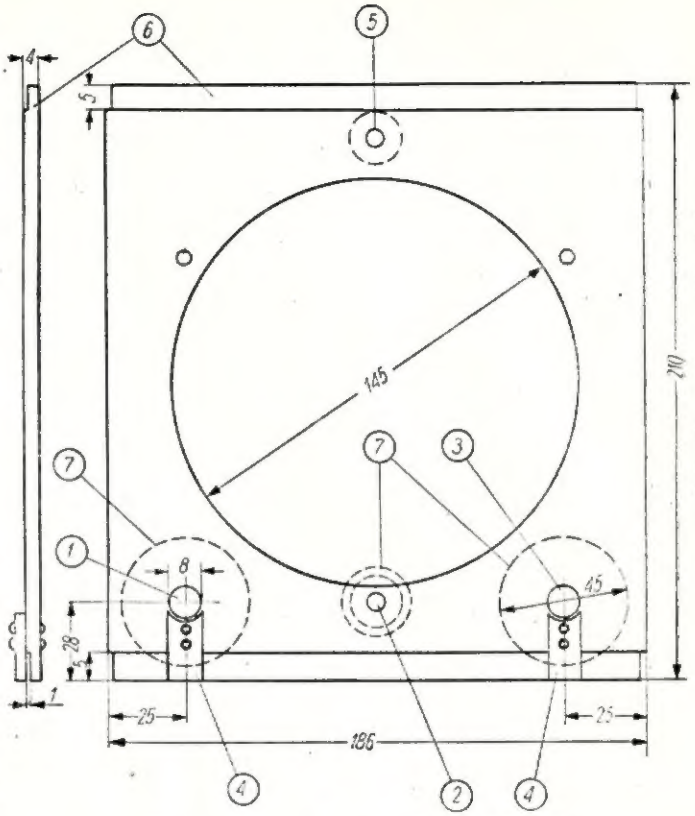
Chassis głośnikowe

Wymiary odbiornika, a także rozmieszczenie poszczególnych podzespołów zależą w dużej mierze od wymiarów głośnika; czasem jednak nie liczymy się z wielkością głośnika, np. wtedy, gdy chcielibyśmy wykorzystać posiadane pudło jako obudowę odbiornika. W modelowanym odbiorniku wykorzystano słój akumulatorowy wykonany z masy plastycznej (polistyren), co zdecydowało o wymiarach chassis głośnika i samego odbiornika. Wymiary i przeznaczenie wywierconych otworów i nacięć w chassis wyjaśnia rys. 2.

Do chassis głośnika u góry (rys. 2) przykręcamy błyskawiczny wyłącznik dwubiegowy. Wykorzystany został on ze starego potencjometra. Włączanie i wyłączanie następuje przez obrotowy ruch pokrętła osadzonego na jego osi.

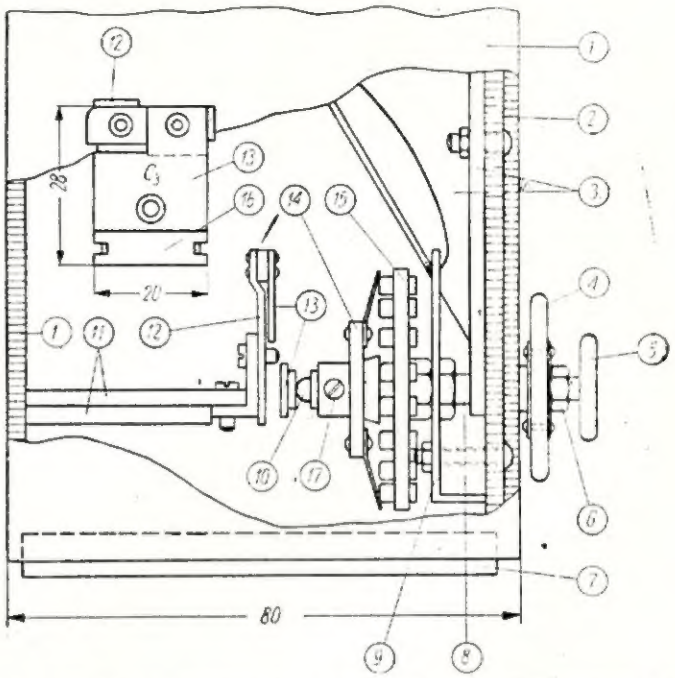
U dołu chassis mocujemy przełącznik falowy. Jego widok z przodu przedstawiono na schemacie ideowym, a sposób umocowania na rys. 3 (widok z boku). Oś przełącznika *(8)* wykonano z rurki o grubych ścianach o średnicy zewnętrznej równej średnicy łożysk przełącznika. Na jeden koniec rurki nasadzamy ciasno metalowy pierścień, a do wylotu rurki przykładamy nakrętkę *(6)*. Do nakrętki i rurki wciskamy ciasno drewienko, a całość lutujemy. Drewienko pozwoli przylutować nakrętkę koncentrycznie względem otworu rurki, a równocześnie umożliwi dokładne rozlanie się cyny po gwincie. Na rurce osadzamy teraz pierścień — pokrętło *(4)*, który łączymy dwoma nitami (Ø 1,5 mm) z pierścieniem rurki.

Na przeciwległym końcu osi-rurki nawiercamy jak najgłębiej (lecz nie na wylot) jej ściankę, tak aby po przejściu osi przez obudowę odbiornika *(1)*, ściankę czołową *(2)*, „kołnierz" kosza głośnika *(3)*, stator i rotor przełącznika *(15, 14)* można było połączyć za pomocą wkrętu z tulejką rotora. Długość osi dobieramy doświadczalnie, pamiętając jednak o tym, aby sprężyny rotora były dociśnięte do styków statora. Docisk sprężyn przełącznika do styków możemy ustalić przez nałożenie odpowiedniej grubości pierścienia na oś przełącznika pomiędzy pokrętłem a obudową. Sprężyny utrzymuje w napięciu z jednej strony wkręcona w oś śruba *(17)*, z drugiej pokrętło *(4)* opierające się o obudowę.



Rys. 2. Chassis głośnikowe (sklejka)

1 — otwór na oś potencjometra, *2* — otwór na oś przełącznika falowego, *3* — otwór na oś agregatu kondens., *4* — wycięcia na przedniej ścianie obudowy, *5* — otwór na oś wyłącznika, *6* — nacięcia dla ścian wieczka obudowy, *7* — zarysy pokrętel



Rys. 3. Zespół przełącznika i kondensatora strojeniowego C_3

1 — obudowa, *2* — chassis głośnikowe (sklejka), *3* — kosz głośnika, *4* — pokrętło przełącznika, *5* — pokrętło kondensatora C_3, *6* — nakrętka osi kondensatora C_3, *7* — dolne wieczko obudowy, *8* — oś-rurka przełącznika, *9* — kątownik, *10* — oś kondensatora C_3, *11* — chassis lampowe, *12* — stator kondensatora C_3, *13* — rotor, *14* — rotor przełącznika, *15* — stator przełącznika, *16* — miejsce styku osi kondensatora z rotorem, *17* — śruba na osi

Przez oś-rurkę przełącznika przechodzi pręt metalowy na końcu nagwintowany i wkręcony w nakrętkę przełącznika *(6)* i pokrętło *(5)*. Jest to oś kondensatora strojeniowego C_3 *(10)*. Kręcąc pokrętłem (wchodzi ono ciasno w oś) wkręcamy do kondensatora *(10)* nakrętkę *(6)*, a tym samym naciskamy na rotor kondensatora *(13)* — powodując jego zbliżanie się do statora *(12)*, a więc i zmianę pojemności kondensatora. Długość osi jest tak dobrana, aby przy całkowitym jej wkręceniu — aż do oparcia się pokrętła *(5)* o nakrętkę *(6)* — odległość między statorem a rotorem kondensatora wynosiła około 0,2 mm (grubość papieru rysunkowego). Ażeby uniknąć ewentualnych trzasków przy strojeniu, oś kondensatora dotyka bezpośrednio nie metalowej części rotora, lecz nałożonej w tym miejscu podkładki izolacyjnej.

Przy gwincie o skoku równym 0,3 mm i trzech obrotach pokrętła zmiana pojemności jest już wystarczająca dla pokrycia szerokiego pasma. Płynność strojenia jest bardzo dobra, znacznie lepsza niż np. w popularnych odbiornikach o dużych przekładniach strojenia, lecz z nierozciągniętymi pasmami.

Kondensator C_3 wykonałem przerabiając trymer o pojemności końcowej 100 pF. Przeróbka sprowadziła się do usunięcia miki i nałożenia podkładki izolacyjnej na rotor. Kondensator umocowano za pomocą kątownika i wkrętów do chassis lampowego w ten sposób, aby oś kondensatora dotykała rotora w punkcie *16* — rys. 3 (kondensator C_3).

Chassis lampowe

Chassis wykonamy z blachy aluminiowej o grubości 1,5 mm wg rys. 4 abc. Rysunki te w dostateczny sposób wyjaśniają zarówno sposób wykonania jak i przeznaczenie wyciętych i wywierconych otworów.

Płytę izolacyjną mocujemy nitami od strony spodniej chassis i dopiero wtedy wiercimy w niej otwory zaznaczone na rys. 4 b. Ten sposób wykonania zapewnia dokładne pokrycie się otworów, co jest niezbędne do znitowania płyty i podstawek lampowych z chassis oraz przejścia wsporników lutowniczych przez otwory w blasze.

Sposób wykonania podstawek lampowych łącznie z gumowymi uchwytami był już opisany w n-rze 11/55 RADIOAMATORA.

Cewki

Zespół cewek obwodu wejściowego i heterodyny — rys. 5 — montujemy na płycie izolacyjnej przymocowanej za pomocą dwóch kątowników *(4)* i wkrętów do agregatu kondensatorów. W tym celu wykorzystujemy po jednym gwintowanym otworze w bocznych ścianach agregatu (pozostałe dwa otwory posłużą do umocowania agregatu: otwór *5* z tylną ścianą obudowy, otwór przeciwległy — z chassis głośnikowym).

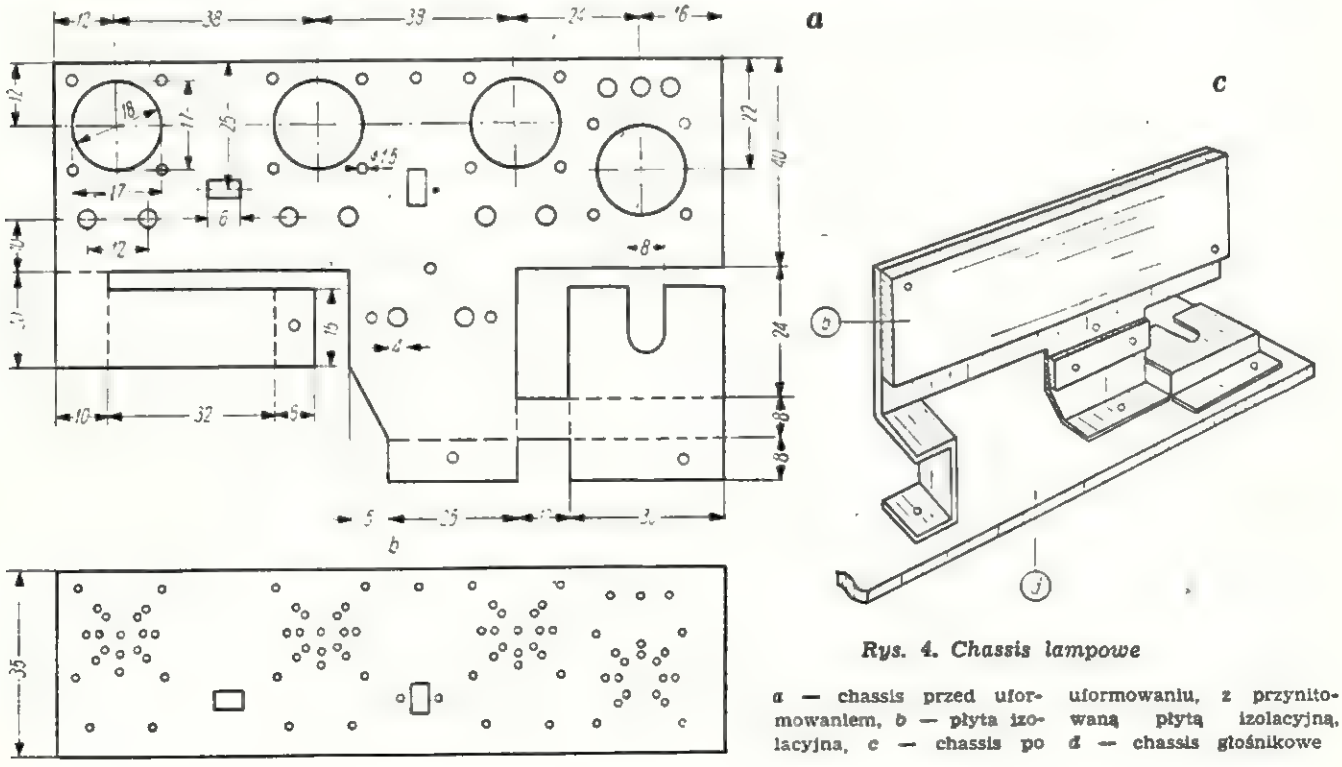
Wszystkie cewki posiadają rdzenie w. cz.

Rdzenie cewek średnio- i krótkofalowych (L_4, L_7, L_5, L_8) są wkręcone w karkasy, a rdzenie cewek długofalowych — wpuszczone na stałe w odpowiednie wycięcia w płycie; zestrojenie na tym zakresie przeprowadzimy przesuwaniem karkasu cewki na rdzeniu.

Obok cewek wciskamy w odpowiednie otwory (ϕ 1,5 mm) wsporniki montażowe.

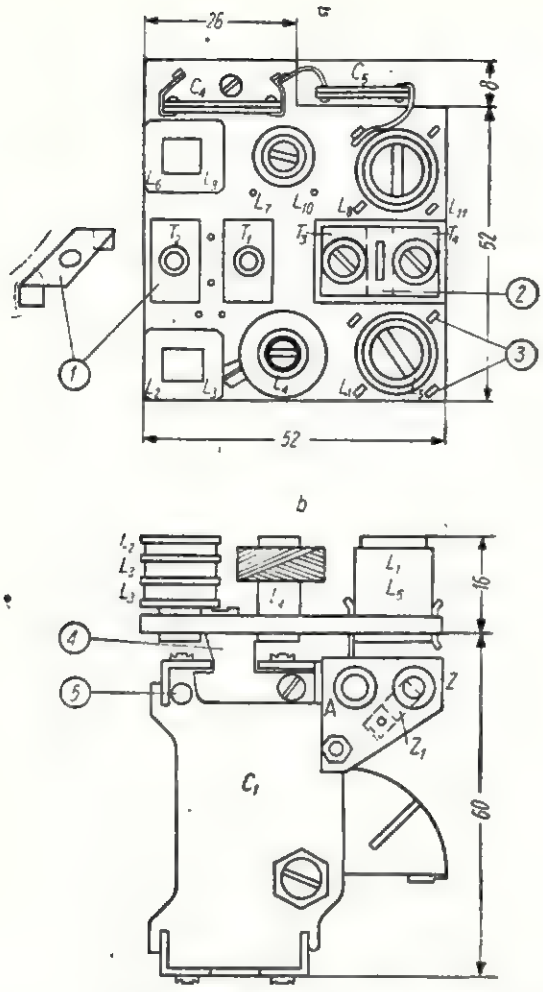
Między cewkami obwodu wejściowego i heterodyny montujemy wykonane samodzielne trymery. Dla lepszego uwidocznienia sposobu wykonania, trymery T_1, T_2 (rys. 5a) mają tylko same statory *(1)*, na które nakładamy cieniutko mikę i wspólny rotor (2).

Występy statorów (wykonane z folii miedzianej) przechodzą przez odpowiednie nacięcia w płycie i są od spodu zagięte. Rotory łączymy z płytą za pomocą skobelków uformowanych ze srebrzonego drutu miedzianego. Skobelki zagięte od spodu i sklepane, a także występy statorów, posłużą jako końcówki do lutowania. Regulację pojemności przeprowadzamy śrubami wkręcanymi w płytę.



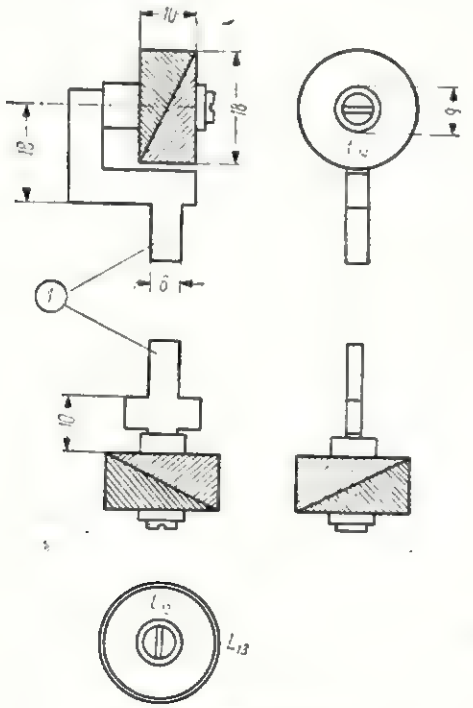
Rys. 4. Chassis lampowe

a — chassis przed uformowaniu, *b* — płyta izolacyjna, *c* — chassis po uformowaniu, *d* — chassis głośnikowe



Rys. 5. Zespół cewek wejściowych i heterodyny

a — widok z góry, *b* — z boku, (od strony tylnej ścianki obudowy) *1* — stator trymera, *2* — rotor trymerów (wspólny), wsporniki (końcówki), *4* — kątownik, *5* — otwór gwintowany dla wkrętu mocującego agregat z tylną ścianką obudowy



Rys. 6. Cewki pośr. cz.

Na płycie zespołu cewek umieścimy również kondensatory — paddingi (C_4, C_5). Wszystkie połączenia pod płytą zespołu cewek oraz przewidziane wyprowadzenia innych połączeń wykonamy przed przykręceniem płyty do agregatu.

Cewki pośr. cz. (rys. 6) wykonane są fabrycznie. Wciśnięte w ich karkasy wsporniki *(1)* umożliwiają umocowanie cewek prostopadle względem siebie; L_{12} pod chassis lampowym, L_{14} — pod chassis. Taki sposób rozmieszczenia cewek pozwala na pominięcie ekranujących kubków.

Dokładne dane dotyczące wszystkich cewek są zamieszczone w tablicy 1.

Tablica 1

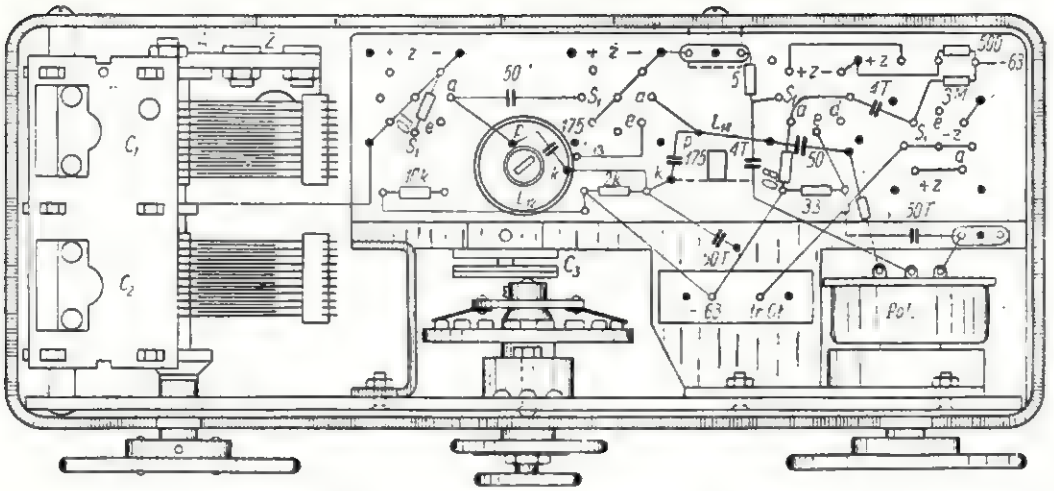
Cewki	Zakres	Zastosowanie	Ilość zwojów	∅ i rodz. drutu	Sposób nawinięcia	Uwagi
L_1	Kr.	wejściowe	5	0,17 2 × jedw.	cylindrycznie ∅ 12 mm	na L_5 od strony „ziemi"
L_2	Dł., Śr.		150	0,1 em. 1 × jedw.	masowo	obok L_3 od strony „ziemi"
L_3	Dł.		2 × 160	„	„	
L_4	Śr.		120	20 × 0,05 lica	krzyżowo	
L_5	Kr.		8	0,5, 2 × bawełna	cylindrycznie	
L_6	Dł.	heterodyny	120	0,1 em. 1 × jedw.	masowo	
L_7	Śr.		80	3 × 0,07 lica	„	
L_8	Kr.		8	0,5 2 × bawełna	cylindrycznie	
L_9	Dł.	reakcyjne	45	0,1 em. 1 × jedw.	masowo	obok L_6
L_{10}	Śr.		25	„	„	obok L_7
L_{11}	Kr.		7	„	cylindrycznie	między zwojami L_8
L_{12}	465 kHz	pośr. cz.	220	20 × 0,05 lica	krzyżowo	Kondens. równoległy = 175 pF
L_{14}	„		220	„	„	„
L_{13}			40	0,1 em. 1 × jedw.	cylindrycznie	na L_{12}

Montaż

Z dotychczasowego opisu widać, że całość odbiornika podzielona jest na trzy zespoły: chassis głośnikowe, chassis lampowe i agregat kondensatorów wraz z cewkami.

Po wykonaniu prac mechanicznych i połączeń elektrycznych w każdym zespole oddzielnie, przystępujemy do zestawienia i montażu całości odbiornika według rys. 7.

Podstawki lampowe, oporniki i kondensatory przedstawiono na tym rysunku schematycznie, a to z uwagi na



Rys. 7. Widok połączeń odbiornika od spodu

samą przejrzystość. Z tego też powodu nie uwzględniono połączeń przełącznika z cewkami. Jest to zresztą zbyteczne, ponieważ są one uwidocznione dokładnie na schemacie ideowym.

Z uwagi na trudny dostęp do niektórych styków przełącznika należałoby jeszcze przed przykręceniem go do chassis przylutować wyprowadzenia do tych styków.

Chassis lampowe jest przymocowane trzema wkrętami do chassis głośnikowego, a oprócz tego, po wsunięciu odbiornika w obudowę, dodatkowo za pomocą kątownika i wkrętu — do tylnej ściany obudowy. W podobny sposób umocowano agregat kondensatorów (dwoma wkrętami przy zastosowaniu odpowiedniej grubości podkładek).

Oś agregatu jest skrócona, o tyle tylko jednak, aby po wsunięciu odbiornika w obudowę, wystawała na długość 4 mm, tj. tyle, ile wynosi głębokość otworu pokrętła. W osiach agregatu i potencjometra, a także w pokrętłach wywiercono w odległości 2 mm od ich końców otwory o ϕ 1,5 mm. Za pomocą stalowego pręta przechodzącego na wylot przez pokrętło i oś, mocujemy je na stałe ze sobą. Wsunięcie odbiornika w obudowę z nałożonymi na osie pokrętłami umożliwiają wycięcia oznaczone na rys. 8 cyfrą 5. Oś przełącznika wsuwamy dopiero po włożeniu odbiornika w obudowę.

Pokrętła wykonamy samodzielnie. Składają się one z dwóch elementów: pierścienia grubości 4 mm i o średnicach 20 mm i 8 mm (dla potencjometra średnica wewnętrzna pierścienia wynosi 6 mm) oraz krążka o średnicy 45 mm. Krążek wykonany jest z tego samego materiału co i obudowa, a łączymy go z pierścieniem koncentrycznie za pomocą trzech nitów (1,5 mm).

Zestrojenie odbiornika

Czynność tę rozpoczynamy od sprawdzenia działania wzmacniacza m. cz. i zestrojenia filtrów pośr. cz. Sposób zestrajania filtrów jest na ogół znany i dlatego przejdę od razu do opisu zestrajania obwodu wejściowego i heterodyny. Dla przykładu takiego zestrojenia rozpatrzmy zakres średniofalowy (tablica 2).

Sprawdzamy najpierw, czy zmianą pojemności kondensatora obwodu wejściowego (C_1) pokryjemy zakres częstotliwości wskazany w tablicy (525 kHz — 1604 kHz). W tym celu dodatkowo przeprowadzamy połączenia zaznaczone na schemacie ideowym linią przerywaną, a więc zwieramy stator heterodyny z chassis, przerywamy automatykę w punkcie „x", a siatkę sterującą lampy 1S5T łączymy poprzez kondensator rzędu 5000 pF z dzielnikiem napięć opornika upływowego trzeciej siatki lampy 1R5T. Do gniazdka anteny doprowadzamy następnie z generatora sygnałowego modulowane napięcie o częstotliwości 525 kHz (końcowa pojemność kondensatora C_1 i z kolei 1604 kHz

Tablica

Fale	Zakres w kHz (m)		Częstotliwość dokładnego zestrojenia w kHz (m)[1]					
	Obwód wejściowy $f_{min} \div f_{max}$	Obwód heterodyny $f_{min} \div f_{max}$	Obwód wejściowy			Obwód heterodyny		
			f_2	f_1	f_3	f_2'	f_1'	f_3'
Dł.	150 ÷ 415	615 — 880	167	282	397	632	747	862
	(2000 ÷ 723)	(488 — 341)	(1796)	(1064)	(755)	(475)	(402)	(348)
Śr.	525 ÷ 1604	990 — 2069	597	1064	1532	1062	1529	1997
	(571 ÷ 187)	(303 — 145)	(502)	(282)	(196)	(282)	(196)	(150)
Kr.	6000 ÷ 18000	(6465 — 18465)	6804	12000	17196	7296	12465	17671
	(50 ÷ 16,7)	(46,4 ÷ 16,2)	(44,1)	(25)	(17,4)	(41,1	(24,1)	(17)

[1]) Częstotliwości te obliczamy wg wzorów:

$$f_1 = \frac{f_{max} + f_{min}}{2}$$

$$f_2 = f_1 - 0{,}433 \cdot (f_{max} - f_{min})$$

$$f_3 = f_1 + 0{,}433 \cdot (f_{max} - f_{min})$$

(początkowa pojemność C_1). W obu przypadkach powinniśmy usłyszeć w głośniku ton. Regulując rdzeniem na końcu zakresu i trymerem na początku zakresu doprowadzamy obwód dokładnie do częstotliwości końcowej (525 kHz) i początkowej (1604 kHz).

Z kolei przystępujemy do ustalenia częstotliwości dokładnego zestrojenia w punktach f_3 — f_2 (tablica 2).

Do gniazdek anteny doprowadzamy z generatora sygnałowego napięcie o częstotliwości 1532 kHz (196 m), kondensatorem strojeniowym C_1 dostrajamy się do rezonansu i zaznaczamy położenie wskazówki (kąt obrotu kondensatora). Będzie to częstotliwość f_3. Następnie zmieniamy częstotliwość generatora sygnałowego na 1064 kHz, dostrajamy się agregatem do rezonansu, zaznaczamy położenie wskazówki (f_1) i w końcu w ten sam sposób ustalamy ustawienie kondensatora przy częstotliwości 597 kHz (f_2). Na tym zestrajanie obwodu wejściowego kończymy i przechodzimy do obwodu heterodyny. Częstotliwość heterodyny — jak wiadomo — równa się sumie częstotliwości obwodu wejściowego i częstotliwości pośredniej (465 kHz). Z uwagi na różne współczynniki pokrycia obu obwodów i strojenie jednoosiowe, dokładne zestrojenie obu obwodów możliwe jest tylko w trzech punktach oznaczonych w tablicy symbolami f_1, f_2, f_3 i f'_1, f'_2, f'_3.

Trzy częstotliwości obwodu wejściowego f'_1, f'_2, f'_3 mamy już naniesione na skali strojeniowej. Chodzi teraz o to, aby tym ustawieniom agregatu kondensatorowego odpowiadały częstotliwość heterodyny f_1, f_2, f_3, tj. częstotliwości większe od częstotliwości obwodu wejściowego o 465 kHz.

W tym celu odłączamy dodatkowe połączenia zaznaczone na schemacie ideowym linią przerywaną, a do gniazdka anteny doprowadzamy z generatora sygnałowego modulowane napięcie w. cz. 597 kHz (f_2). Z kolei nastawiamy kondensator strojeniowy w położenie nastrojenia obwodu wejściowego w punkcie f_2, a regulując rdzeniem cewki L dostrajamy się do największej siły tonu w głośniku. Kondensator strojeniowy przekręcamy teraz do położenia wskazówki strojeniowej na f_3, generator przestrajamy na częstotliwość 1532 kHz, a trymerem T_4 dostrajamy się do maksimum siły tonu w głośniku. Czynność tę powtarzamy kilkakrotnie, aż do uzyskania dokładnego zestrojenia w obu skrajnych punktach (f_2 i f_3).

Następnie przekręcamy kondensator strojeniowy w położenie środkowe f_1, a z generatora doprowadzamy napięcie w. cz. 1064 kHz. W tym punkcie nastawiania kondensatora powinniśmy uzyskać dokładne zestrojenie. Nieuzyskanie zestrojenia oznacza, że indukcyjność cewki heterodyny jest niewłaściwa; za mała — jeśli rozstrojenie nastąpiło w kierunku wyższych częstotliwości, zbyt duża — w przypadku rozstrojenia w kierunku częstotliwości niższych.

Powodem braku zestrojenia w punkcie środkowym f_1 może być również niewłaściwy dobór pojemności paddingu (C_4). Z tego powodu wskazane byłoby, aby jego pojemność była regulowana (trymer połączony równolegle z kondensatorem). W takim przypadku należy zestrajać heterodynę najpierw w punkcie f_1 przez zmianę indukcyjności cewki (rdzeniem), f_2 — przez zmianę pojemności paddingu i w punkcie f_3 — przez zmianę pojemności trymera.

Gdy rozstrojenie w środkowym punkcie jest nieznaczne (kilka kHz), możemy tego nie brać pod uwagę i na tym zestrojenie zakończyć.

W podobny sposób zestrajamy obwody na zakresie długo- i krótkofalowym. Na tym ostatnim — zestrajanie przeprowadzamy przy środkowej pojemności kondensatora ściskanego C_3.

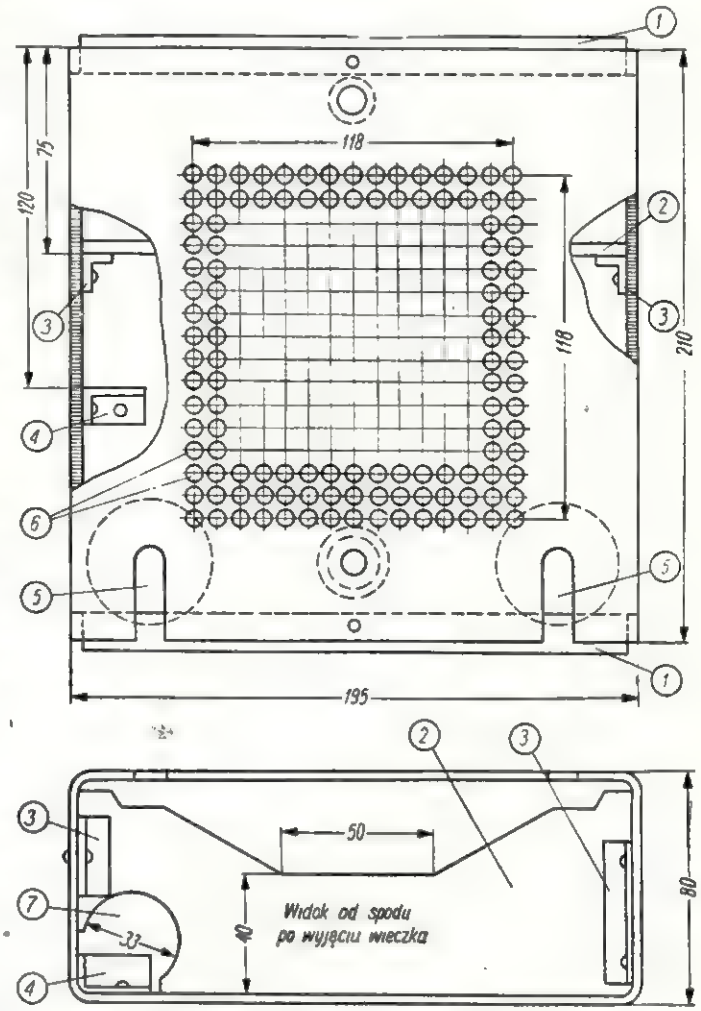
Ze względu na szeregowe połączenie cewek, zestrajamy najpierw zakres krótkofalowy, z kolei średniofalowy i w końcu zakres długofalowy.

Dla dokładniejszego zestrojenia dobrze jest posługiwać się miernikiem napięcia wyjściowego.

Obudowa odbiornika

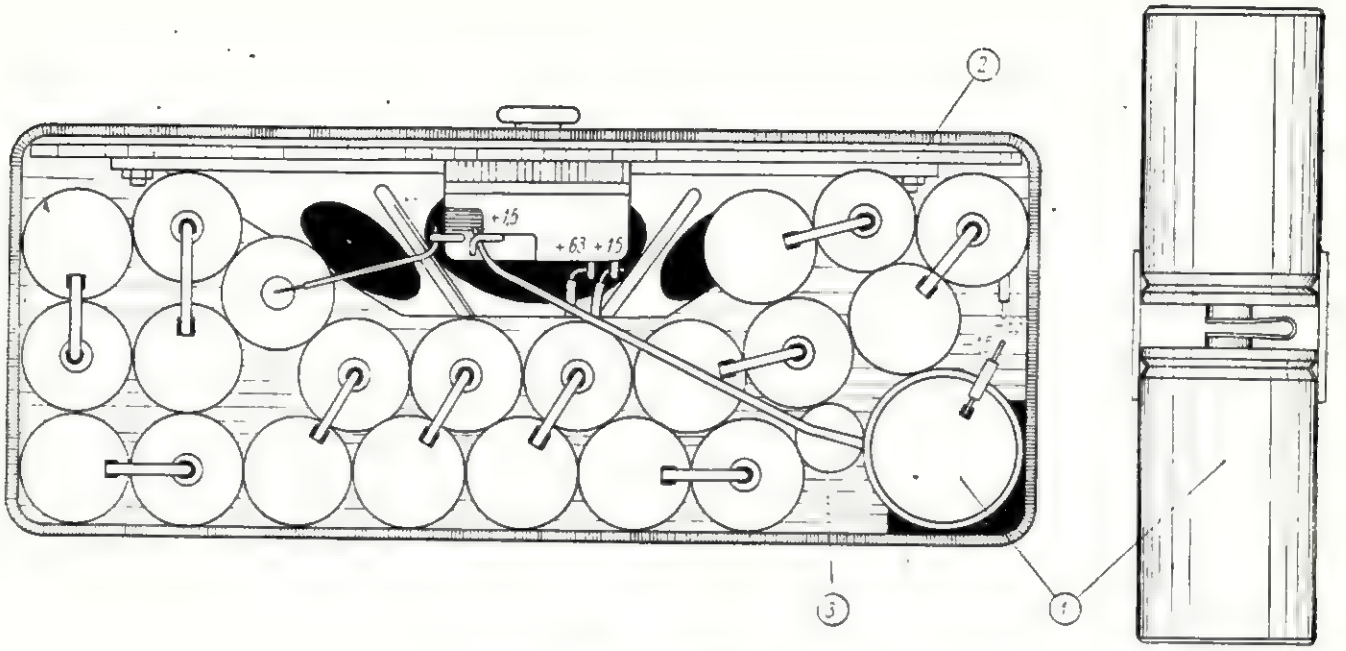
Na obudowę odbiornika wykorzystałem odpowiednio ucięty słój akumulatorowy z masy plastycznej (rys. 8). Niektóre szczegóły były już podane przy opisie montażu. Należało by je jednak uzupełnić.

Z rys. 8 widać, że do bocznych ścian przynitowane są 2 kątowniki (*3*), na które po uprzednim wsunięciu odbiornika w obudowę nakładamy ściankę (*2*) przeznaczoną dla baterii anodowej. W rogu ma ona wycięcie (*7*) dla przejścia baterii żarzenia (rys. 9), która opiera się o kątownik (*4*) przynitowany do bocznej i tylnej ścianki obudowy.



Rys. 8. Obudowa odbiornika

1 — wieczka, *2* — ścianka dla baterii anod. (sklejka), *3* — kątowniki, *4* — kątownik-podpórka dla baterii żarzenia, *5* — wycięcie dla osi, *6* — otwory „akustyczne" (15x15, Ø 6 mm), *7* — otwór dla przejścia baterii żarzenia



Rys. 9. Widok odbiornika z góry

1 — bateria żarzenia, 2 — chassis głośnikowe, 3 — ścianka dla baterii anodowej

Na baterię nakładamy naparafinowany karton, który izoluje ją od wieczka (1) wykonanego z blachy cynkowej. Trzy wkręty przechodzące przez obudowę i boczne ściany wieczka łączą je ze sobą. W ten sam sposób mocujemy z obudową wieczko dolne.

Do przenoszenia odbiornika posłuży gruby nylonowy pasek umocowany u góry do bocznych ścian obudowy.

Ze względów estetycznych oba wieczka obciągnięte są materiałem dekoracyjnym dostosowanym swym kolorem do koloru obudowy. Taki sam materiał przyklejamy do przedniej wewnętrznej ściany obudowy.

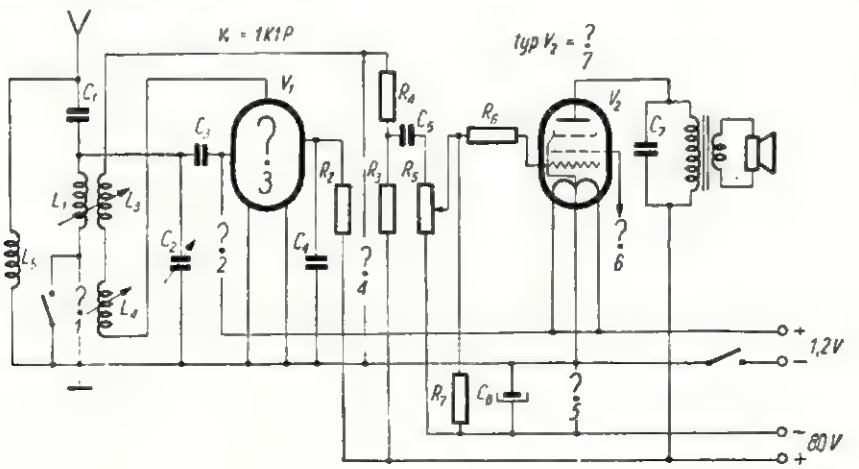
Wyniki, jakie uzyskałem za pomocą tego odbiornika mogę uważać za bardzo dobre. Dotyczy to zarówno siły jak i jakości odbioru. Te zalety zawdzięcza odbiornik bardzo dobremu głośnikowi (Philipsa) o średnicy obudowy 15,5 cm. Selektywność odbiornika, mimo zastosowania filtrów jednoobwodowych, jest wystarczająca.

Na zakończenie pragnę dodać, że zespół cewek obwodu wejściowego i heterodyny łącznie z kondensatorami strojeniowymi i paddingami został wstępnie zestrojony za pomocą uniwersalnego przyrządu pomiarowego.

ĆWICZENIA ROZRYWKOWE

Rysunek przedstawia niekompletny schemat ideowy odbiornika produkcji radzieckiej. Zadanie polega na tym, aby w miejscach oznaczonych pytajnikami (1—7) uzupełnić brakujące na schemacie elementy przez dorysowanie ich i dopisanie oznaczeń L_2, R_1, C_6 itd.

Uwaga: schemat tego odbiornika wraz z opisem był zamieszczony w swoim czasie w „RADIOAMATORZE".

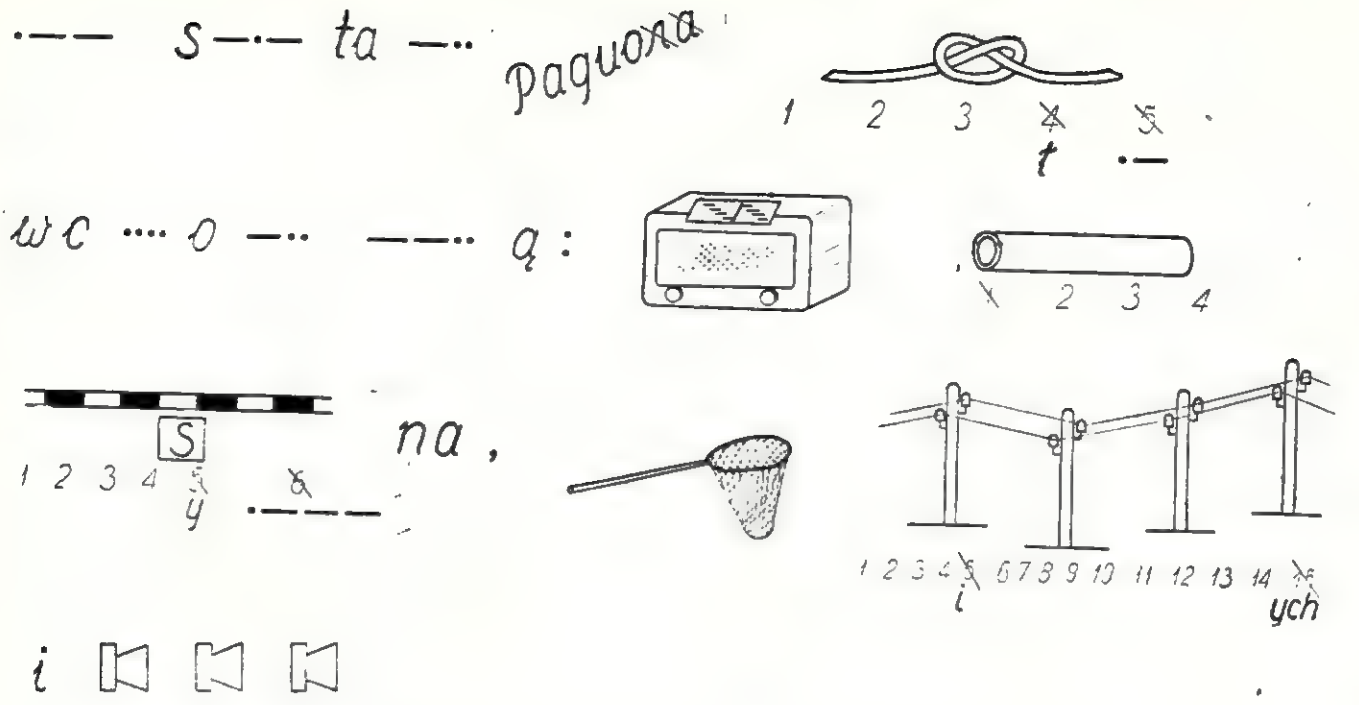


Słownik radiotechniczny

Sprawdź swą znajomość słownika radiotechnicznego. W tym celu napisz jak największą ilość wyrazów (przynajmniej 50) określających najczęściej występujące w radiotechnice pojęcia, nazwy, jednostki pomiarowe, nazwiska itp., a zaczynających się na literę „P".

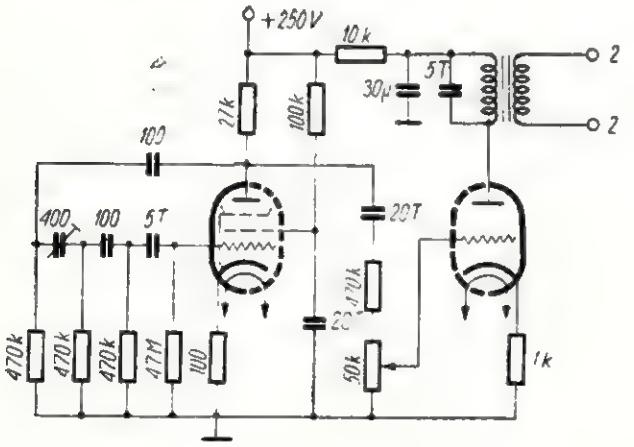
Rebus

Odczytać „zaszyfrowany" symbolami rebusowymi tekst składający się z 11 wyrazów.



GENERATOR CZĘSTOTLIWOŚCI AKUSTYCZNEJ 1 000 Hz

GENERATORY na jedną częstotliwość akustyczną są bardzo przydatne przy kontroli prawidłowej pracy toru m. cz. urządzeń zarówno odbiorczych jak i nadawczych. Ponadto mogą służyć do zasilania wszelkich typów mostków do pomiaru pojemności, indukcyjności lub oporności. Na rysunku przedstawiony jest schemat prostego generatora o częstotliwości 1000 Hz, pracującego na jednej lampie 6U8 (pentoda-trioda). Można jednak z powodzeniem



zastosować tu również lampę mieszającą heksodę-triodę albo heptodę-triodę. Oczywiście, w tym przypadku pierwsza część lampy (tj. heksoda lub heptoda) powinna pracować jako pentoda.

Generator, jak to wynika z rysunku, jest typu RC. Wzbudzenie lampy następuje wskutek sprzężenia zwrotnego między anodą i siatką poprzez złożony z kondensatorów i oporników przesuwnik fazowy. Oscylacje wzbudzają się tylko przy jednej częstotliwości, a mianowicie przy tej, dla której następuje przesunięcie fazy dokładnie o 180°. Elementy czwórnika sprzężenia zwrotnego są tak dobrane, że częstotliwość wzbudzenia wynosi 1000 Hz. Korekcji częstotliwości dokonuje się za pomocą kondensatora 400 pF o zmiennej pojemności (trymer). Można tu zastosować również kondensator obrotowy o pojemności 500 pF.

Napięcie zmienne generowane w pierwszej połowie lampy jest sinusoidalne i posiada między anodą a katodą lampy dość dużą amplitudę. Za pomocą układu potencjometrycznego (kondensator 20 µF, opornik 470 kΩ i potencjometr 50 kΩ) część tego napięcia zostaje doprowadzona do siatki triody, pracującej jako stopień końcowy generatora. W obwodzie anodowym tej lampy znajduje się transformator wyjściowy. Korzystnie jest wykonać wtórne uzwojenie tego transformatora z odgałęzieniami, a to w celu uzyskania różnych napięć wyjściowych.

Konieczne jest również statyczne odekranowanie uzwojenia wtórnego od pierwotnego, aby uniknąć sprzężeń pojemnościowych między jednym a drugim uzwojeniem. Ekran powinien być uziemiony. Dzięki zastosowaniu oddzielnego stopnia końcowego, regulacja napięcia wyjściowego generatora nie wpływa na częstotliwość generatora.

W przypadku gdy generator ma służyć tylko do celów kontrolnych, nie jest konieczne wyjście symetryczne; można się zadowolić wyjściem asymetrycznym w stosunku do „ziemi". Można wówczas stopień końcowy zaprojektować w układzie „wtórnika katodowego", usuwając transformator wyjściowy i pobierając napięcie wyjściowe bezpośrednio z zacisków opornika katodowego 1 kΩ.

M. R.

ODBIORNIK TELEWIZYJNY „WISŁA"

PRODUKOWANY przez przemysł krajowy odbiornik telewizyjny „Wisła", którego układ przedstawia schemat blokowy na rysunku 1, przeznaczony jest do odbioru wizji o definicji 625 linii i wybieraniu międzyliniowym 2:1 oraz do odbioru towarzyszącej fonii modulowanej w. częstotliwości. Całość układu przystosowano do odbioru jednego z trzech programów telewizyjnych oraz towarzyszącej fonii na częstotliwościach:

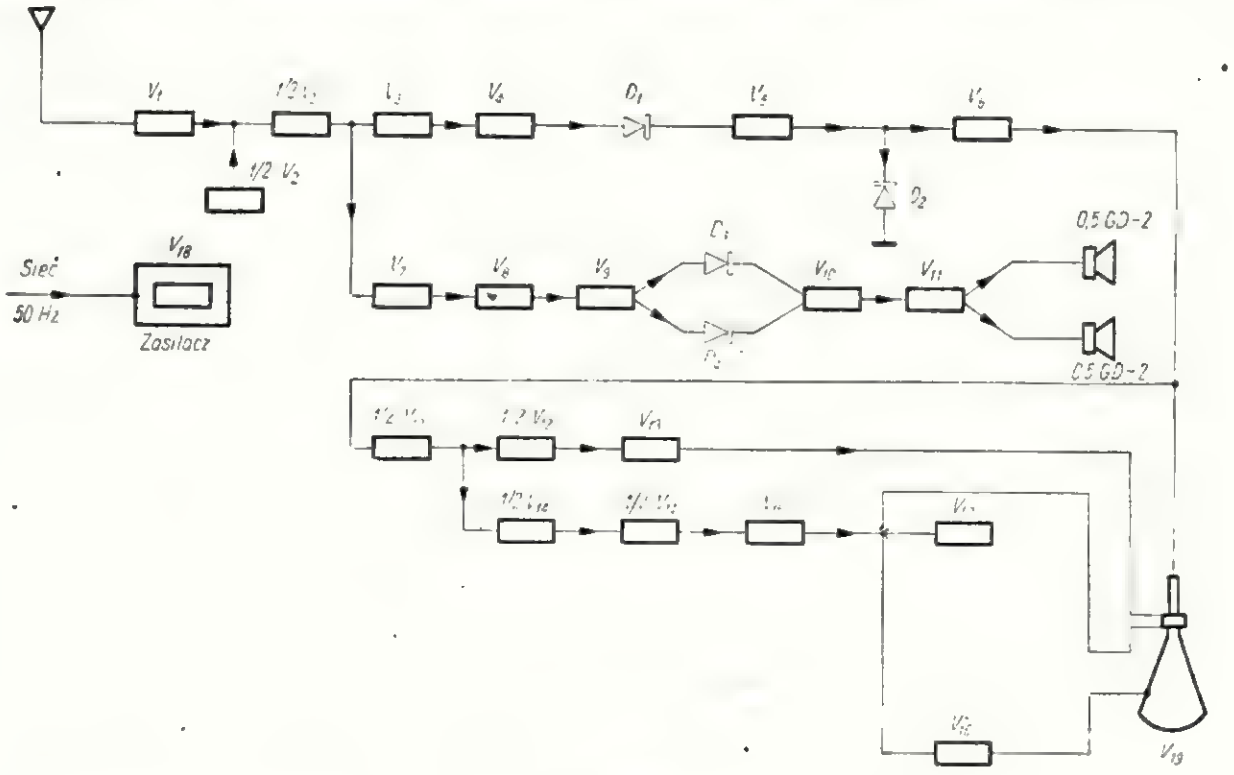
Kanał	Częstotliwość nośna w MHz	
	wizji	fonii
I	49,75	56,25
II	59,25	65,75
III	77,25	83,75

Przestrojenie z odbioru jednego programu na odbiór programu drugiego jest możliwe po uprzedniej wymianie zespołu obwodów wejściowych.

Obraz na ekranie ma wymiary nie mniejsze od 180 × 240 mm. Zastosowano w odbiorniku kineskop typu 31ŁK2B z pułapką jonową; zapobiega ona powstawaniu tzw. „plamy jonowej", która pojawia się z czasem w kineskopach starszych typów, pogarszając jakość obrazu.

Do odtwarzania dźwięków towarzyszących fonii służą dwa głośniki typu 0.5GD-2 lub 1-GD-5. Wzmacniacz m. cz. kanału towarzyszącej fonii przenosi pasmo częstotliwości od 100 ÷ 6000 Hz przy nominalnej mocy wyjściowej 1 W.

Odbiornik przystosowany jest do zasilania z sieci prądu zmiennego 50 Hz o napięciu 110, 127 i 220 V, przy czym moc pobierana z sieci nie przekracza 220 V.



Rys. 1

Schemat ideowy

„Wisła" jest odbiornikiem superheterodynowym, w którym wzmacniacz w. cz., mieszacz i oscylator są wspólne dla kanału wizji i fonii. Rozdział kanałów następuje po mieszaczu.

Schemat ideowy układu przedstawia rys. 2.

Wybór cz. pośr. (cz. pośr. wizji — 34,25 MHz, towarzyszącej fonii — 27,25) zapewnia odbiór bez zakłóceń interferencyjnych powstałych ze zdudnienia sygnału odbieranego i harmonicznych częstotliwości oscylatora lokalnego.

Szerokość przenoszonego pasma częstotliwości wizyjnych i zastosowany układ korekcji w torze wizyjnym zapewniają wysoką jakość obrazu.

Układ synchronizacji zapewnia dobrą synchronizację i dokładną międzyliniowość przy zastosowaniu minimalnej ilości lamp. Układ odchylania linii i ramki pozwala na otrzymanie obrazu o małych zniekształceniach przy małej ilości lamp i stosunkowo małym poborze energii.

Konstrukcja odbiornika

Odbiornik zmontowany jest w drewnianej skrzynce. Konstrukcyjnie składa się z czterech zespołów: zespół odbiornika dla wizji i fonii, układ odchylania dla linii, chassis główne z odchylaniem ramki, zasilaczem i kineskopem, deska z głośnikami i organami regulacyjnymi.

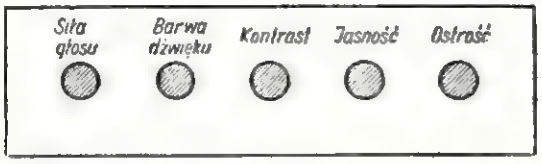
Rys. 2. Schemat ideowy odbiornika telewizyjnego „Wisła"

Uwaga: Wartości części podamy w następnym numerze

Ściankę przednią odbiornika zajmuje ramka zasłonięta niettukącym się szkłem; ramka ta jako obramowanie kineskopu zabezpiecza go przed ew. uderzeniem, a więc i uszkodzeniem.

Włączenie odbiornika następuje automatycznie, przez podniesienie pokrywy; w tym też stanie, tj. przy podniesionej pokrywie, pracuje odbiornik z chwilą uruchomienia go.

Rozmieszczenie podstawowych gałek regulacyjnych na desce uwidoczniono na rys. 3.



Rys. 3. Rozmieszczenie gałek regulacyjnych

Pomocnicze gałki regulacyjne znajdują się na tylnej ściance aparatu. Tu umieszczone są również: gniazdka wejściowe kabla antenowego, przełącznik na różne napięcia sieci elektroenergetycznej, bezpiecznik oraz blokada zabezpieczająca przed przypadkowym porażeniem prądem; z chwilą odjęcia ścianki odbiornik zostaje odłączony od sieci.

Połączenie elektryczne między zespołami odbiornika jest wykonane za pomocą elastycznych kabli zakończonych przejściowymi wtykami.

Lampy

Nr w schemacie ideowym	Typ	Przeznaczenie
V_1	6Ż3P	wzmacniacz w. cz.
V_2	6N1P	1-sza trioda-oscylator i mieszacz, 2-ga wzm. pośr. cz. wizji
V_3	6Ż3P	wzm. pośr. cz. wizji
V_4	6Ż3P	„ „
D_1	DGC-12	detektor wizji
V_5	6Ż3P	wzmacniacz wizyjny I
D_2	DGC-14	detektor odtwarzania składowej stałej
V_6	6P9	wzmacniacz wizyjny II
V_7	6Ż3P	wzmacn. pośr. cz. fonii
V_8	6Ż3P	„ „
V_9	6Ż3P	ogranicznik
D_3, D_4	DGC-13	detektory fonii
V_{10}	6Ż3P	wzmacniacz m. cz.
V_{11}	6P9	wzmacn. głośnikowy
V_{12}	6N1P	1-sza trioda — selekcja impulsów synchronizujących, 2-ga trioda — bloking generator. odchyl. ramki
V_{13}	6P1P	wzmacniacz wyjśc. odchyl. ramki
V_{14}	6N1P	1-sza trioda — wzmacn. impulsów synchron. linii, 2-ga trioda — bloking generator odchylania linii
V_{15}	G8O7	wzmacn. wyjśc. odchyl. linii
V_{16}	1C1S	prostownik wys. nap.
V_{17}	6C4P	dioda usprawniająca
V_{18}	5C3S	prostownik sieciowy

W.

ODBIORNIK POLONEZ I

PRZEDSTAWIONY na schemacie ideowym nowy typ odbiornika krajowej produkcji Polonez I jest 6 obwodową, 3-lampową (plus prostownicza) superheterodyną o trzech zakresach fal (długie, średnie i krótkie).

Odbiornik jest wyposażony w głośnik dynamiczny 3 W i gramofon elektryczny.

Dane techniczne:

— zakres długofalowy 150 ÷ 420 kHz
— „ średniofalowy 525 ÷ 1605 „
— „ krótkofalowy 5,9 ÷ 10 MHz
— częstotliwość pośrednia 465 kHz
— zasilanie: z sieci prądu zmiennego 125 V lub 220 V
— zestaw lamp:

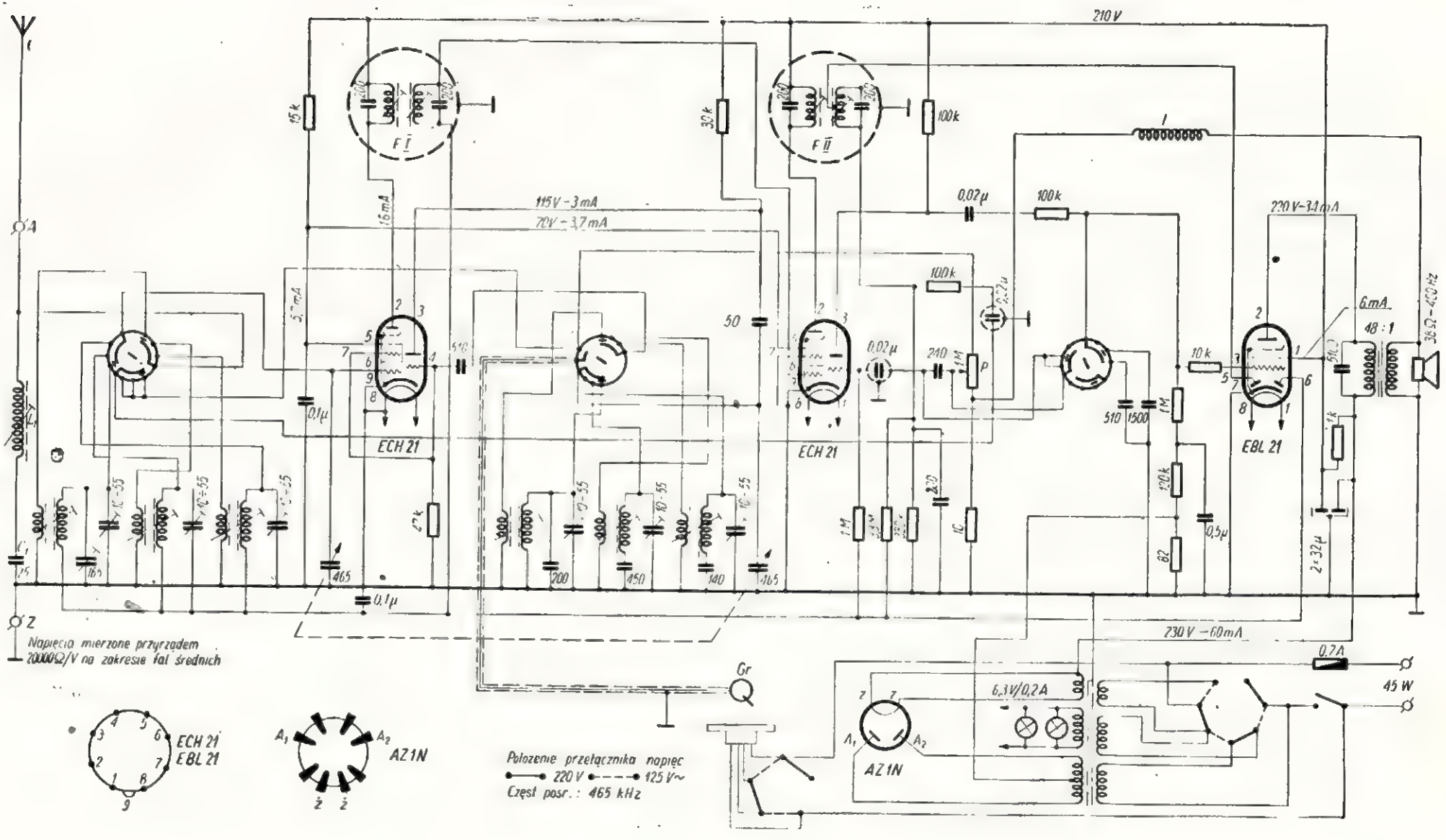
2 × ECH21 (heptoda-trioda)
EBL21 (podwójna dioda-pentoda)
AZ1 (prostownik 2-połówkowy)

Charakterystyczną cechą odbiornika są zespoły cewek w obwodzie wejściowym pierwszej lampy ECH21 i w stopniu oscylatora, przełączane za pomocą wielokontaktowych przełączników obrotowych. Stanowi to zaletę układu, gdyż ewentualne uszkodzenie jednej z cewek w obwodach nie odbije się ujemnie przy odbiorze na innych zakresach fal. Charakterystyczne jest również, że obwody strojone oscylatora (część triodowa pierwszej lampy ECH21) znajdują się w obwodzie anodowym tej lampy, zasilanej równolegle poprzez opornik anodowy 30 kΩ. Sprzężenie obwodów wejściowych z anteną jest indukcyjne. Filtr L_1C_1 bocznikuje wejście odbiornika dla prądów pośr. cz. Przez zastosowanie lamp podwójnych można było zredukować ilość lamp do trzech (oprócz lampy prostowniczej) nie zmieniając czułości i selektywności odbiornika. Część heptodowa drugiej lampy ECH21 pracuje w układzie pentody jako wzmacniacz pośr. cz. Obwody pośr. cz. są typowej konstrukcji. W celu zmniejszenia tłumienia ostatniego obwodu pośredniej częstotliwości wywołanego diodą detekcyjną, anoda (5) diody w lampie EBL21 przyłączona jest do zaczepu cewki obwodu pośredniego.

Siatki sterujące lamp w pierwszych trzech stopniach wzmocnienia otrzymują ujemne napięcie, automatycznie regulowane (ARW).

Przy braku sygnału początkowe ujemne przedpięcie dostarcza druga anoda (6) części diodowej lampy EBL21. Przez takie rozwiązanie zaoszczędzono oporników i kondensatorów katodowych w pierwszych dwóch lampach. Również lampa głośnikowa nie posiada opornika w katodzie. Ujemne przedpięcie dla tej lampy uzyskano na oporniku 82 Ω włączonym we wspólny „minus" prostownika sieciowego.

Filtracja ujemnego napięcia odbywa się za pomocą opornika 120 kΩ i kondensatora 0,5 μF. Opornik 10 kΩ w siatce lampy głośnikowej utrudnia powstanie oscylacji w stopniu końcowym. W celu zmniejszenia zniekształceń nieliniowych stopnia końcowego i poszerzenia charakterystyki częstotliwości toru małej częstotliwości zastosowano ujemne sprzężenie zwrotne (napięciowo-szeregowe) obejmujące lampę końcową i transformator wyjściowy (dławik L i opornik 10 kΩ).



Schemat ideowy odbiornika Polonez I

Do zmiany barwy audycji służy trzeci przełącznik. Posiada on trzy pozycje, dwie na muzykę (obcinanie wysokich tonów za pomocą kondensatorów 510 pF i 1500 pF i opornika 100 kΩ) i jedną na mowę (obcinanie tonów niskich przez włączenie szeregowe kondensatora C_{17} (240 pF). Układ prostownika sieciowego z lampą prostowniczą dwupołówkową AZ1N jest typowy. Filtr wygładzający wyprostowane napięcie składa się z bloku kondensatorów elektrolitycznych 2 × 32 µF i opornika 1 kΩ (zamiast dławika). Wbudowany gramofon pozwala na odtwarzanie muzyki z płyt gramofonowych. Adapter gramofonowy przełącza się z pozycji „gramofon" przełącznika zakresu fal do potencjometra P siły głosu.

A. S.

Dalsze wypowiedzi na temat zaopatrzenia i dystrybucji

Kontynuując zapoczątkowany na łamach RADIOAMATORA druk wypowiedzi na temat konieczności dokonania przełomu w dotychczasowym niedowładzie naszego zaopatrzenia w artykuły branży radiotechnicznej oraz w samym stylu pracy aparatu dystrybucji, przytaczamy dalsze w tej sprawie głosy i uwagi, jakie coraz liczniej napływają do redakcji. Fakt żywego oddźwięku, z jakim temat ten spotyka się wśród radioamatorów, aż nazbyt wymownie świadczy o wadze i istocie poruszonego zagadnienia. Nie ze wszystkimi może wysuwanymi w listach poglądami czy propozycjami można się zgodzić, ale o tym jeszcze nie teraz. Dokonajmy wpierw przeglądu samej korespondencji. Oto niektóre tylko z niej i w dużym skrócie ujęte fragmenty.

...„Do importowanych odbiorników i do przystawek magnetofonowych nie sposób kupić lamp (np. ECC81 i ECC83). Głowice odtwarzające ścierają się po jakimś czasie, i co dalej robić, gdy nie ma zamiennych? Dlaczego nikt nie myśli o sprowadzeniu — wraz z setkami, jeśli nie tysiącami importowanych magnetofonów i odbiorników — lamp do nich i części zamiennych? Co robić z unieruchomionym sprzętem? Chyba czekać na okazję czyjegoś wyjazdu zagranicę i kupna tą tylko, niezbyt dogodną, drogą..."

(J. Łubieński z Warszawy)

...„Nie mogę znaleźć w sklepach ani rdzeni transformatorowych, ani drutu nawojowego, jak również trymerów, a nawet żaróweczek kontrolnych. Wszystkie bolączki, o których wspomina ob. W. Grudziński (RADIOAMATOR nr 11 z ub. r.), są bolączkami radioamatorów na terenie woj. olsztyńskiego..."

(Cz. Gałeczko ze Szczytna)

...„Brak u nas drutu montażowego i nawojowego, o ile chce go ktoś nabyć poza „czarnym" rynkiem i po uczciwej cenie. Często nie można dostać żaróweczek 6,3 V/0,3 A, a kondensatorów elektrolitycznych brak od maja ub. roku. Niewielka ilość tych kondensatorów produkcji szwedzkiej, jaka ukazała się w niektórych sklepach przed rokiem, znikła po kilku dniach jak senne marzenie. Niezawsze udaje się kupić oporniki, potencjometry, kondensatory stałe, transformatory. Potrzebne są uniwersalne przyrządy pomiarowe, bo same tylko omomierze nie zaspakajają potrzeb radioamatorów.

Dlaczego lampy serii U kosztują w hurcie 18 zł za sztukę, a w detalu 78 zł? Przecież zarobek dystrybucji wynosi tu przeszło 400%, a chyba wystarczyłby grubo mniejszy. W dodatku przepłacane detale należą do pośledniego gatunku, bo trzeciego (pierwszy gatunek otrzymują wytwórnie sprzętu radiotechnicznego, drugi sektor uspołeczniony, trudniący się naprawą odbiorników, a więc SOR-y i spółdzielnie usługowe)."

(Z. Malec z Wrocławia)

...„Elektrolit 2 × 32 µF kosztuje 72 zł; serwis radiowy płaci za taki kondensator 24 zł. W moim zakładzie pracy jest radiowęzeł; za nowe do niego lampy i inne części zamienne płaci się blisko 3 razy taniej. O czym to świadczy? O metodzie. Chodzi o to, aby radioamatorzy nie zajmowali się naprawą odbiorników i nie robili konkurencji „serwisowi radiowemu". Dlatego też wystarczy odpowiednio skalkulować ceny sprzedażne dla indywidualnych nabywców prywatnych. Oczywiście odpowiednio... wysoko!"

(T. Makowski z Wrocławia)

...„Czy odczuwana przez nas bolączka zaopatrzenia znalazłaby rozwiązanie nawet po zapełnieniu półek sklepowych towarem? Wątpię. Bo przecież kieszeń radioamatora, przy obecnie potwornie wysokich cenach, nie pozwoli mu nabyć tego, czego potrzebuje. Gdy się przekalkuluje koszt amatorskiej budowy odbiornika, okaże się, że jest on 2 razy większy od ceny kupna gotowego aparatu tej samej klasy. Czy to w porządku?"

(J. Potulski z Rumii)

...„Nie mogę zrozumieć, dlaczego nasze sklepy radiotechniczne nie mogą być tak dobrze zaopatrzone, jak sklepy branży foto-optycznej. Przecież w tych ostatnich mogą fotoamatorzy kupić wszystko, co im potrzebne, do kosztownych aparatów z importu włącznie. Dlaczego handlowcy z branży radiowej nie potrafią zaopatrzyć rynku w szeroki asortyment dobrych wyrobów? Czyżby byli aż tak wielkimi niedołęgami? A może komuś specjalnie na tym zależy, aby nasz ruch radioamatorski nie rozwijał się w ogóle?

Jeśli chodzi o ceny, należałoby pomyśleć — i to jak najrychlej — o jakimś rozsądnym ich uregulowaniu."

(K. Rozwarski ze Znicza)

...„Jako praktykujący radioamator — chronicznie odczuwam trudności zaopatrzenia się w detale radiotechniczne. Skompletowanie części do telewizora lub odbiornika w oparciu o sklepy radiowe trwałoby do śmierci i wątpię, czy prawnukowie mogliby dokończyć dzieła zaczętego przez pradziadka przy obecnym systemie zaopatrywania rynku".

(M. Duczmal z Trzebiatowa).

...„Wybrałem się do Słupska, aby kupić potrzebne mi kondensatory. W sklepach pustki. W PDT sprzedawca, którego zapytałem, czy są

te artykuły, dziwnie na mnie spojrzał i z kolei zapytał, do czego są mi one potrzebne. Potem wyjął spod kontuaru elektrolit 2 × 16 µF i zażądał 65 zł. Oczywiście nie kupiłem, bo takiej ceny się nie spodziewałem. Czyżby ją sam sprzedawca tak wygórował?"

(E. Kozłowski z Gałęzinowa)

...„Pojedyńcza cewka do filtru pośr. częst. kosztuje 36 zł, a nowy kondensator katodowy po kilku dniach zaczyna się wytapiać i w ogóle ma dużą upływność. Kiedy będzie można wreszcie nabyć przyrząd pomiarowy Multavi? Czym eksperymentować?"

(M. Liszczyński z Brzeziej Łąki, pow. Oleśnica Śl.)

Cóż można jeszcze dodać do tego rodzaju wypowiedzi? Chyba raz jeszcze wyrażone lapidarnie stwierdzenie: szeregu detali radiotechnicznych na rynku brak, a te które można nabyć, są często niskiej jakości i zbyt drogie dla radioamatorów.

To są fakty i stwierdzenia. No a wnioski i propozycje wysuwane przez Czytelników? Jak dotychczas — skąpo z nimi. A szkoda, bo właśnie w nich widzimy przyszłą płaszczyznę konkretnych wystąpień, mających na celu zmianę dotychczasowej sytuacji zaopatrzeniowej.

W kilku listach znalazły się próby sformułowania wniosków, o które apelowaliśmy. Oto na razie dwie propozycje — jak się wydaje — nie przekraczające progu zbytniej fantazji.

...„Ogłosić ankietę dotyczącą deklarowania udziałów (np. 50 lub 100 zł). Gdyby się zebrało 3000—5000 udziałowców można by już przystąpić do realizacji całej akcji. Udziały powinny wpływać na określone konto bankowe lub PKO. Utworzona placówka (i zespół zatrudnionych w niej ludzi) zajęłaby się zakupem sprzętu i detali w centralach handlowych oraz skupem zdekompletowanych lub wycofanych z eksploatacji urządzeń (z magazynów wojskowych, marynarki handlowej, lotnictwa, resortu Łączności itp.), a także części wybrakowanych i odpadów użytkowych (w wytwórniach radiowych).

Informacje o tym co jest do nabycia w „Spółdzielni radioamatorskiej" — mogłyby być zamieszczane w mies. RADIOAMATOR. Udziałowcom byłby sprzedawany towar oczywiście i na drodze wysyłkowej, a poza tym po cenach uczciwie skalkulowanych, uwzględniających — rzecz jasna — koszty utrzymania placówki. Poza jednorazowym udziałem — każdy członek takiej spółdzielni mógłby ew. uiszczać miesięczną składkę w kwocie 5—10 zł; składki te byłyby przeznaczone na rozwój placówki. W ten sposób radioamatorzy zapewnili by sobie własną bazę zaopatrzeniową."

(M. D.)

...„Brakowi drutu nawojowego można by zaradzić w ten sposób: radioamator sprzedaje złom miedzi w punktach skupu metali kolorowych. Prócz zapłaty otrzymuje odpowiednie zaświadczenie, honorowane w hurtowni czy sklepach detalicznych, gdzie mógłby kupić drut w ilości 25% odprowadzonego złomu. Druga propozycja: Zakłady Energetyczne oddają co roku na złom pewną ilość uszkodzonych transformatorów. Część uzwojeń z nich i blachy transformatorowej można by rozprowadzić na warunkach — jak wyżej."

(W. W. z Poznania)

Wstrzymując się na razie od jakiegokolwiek wnikania w słuszność proponowanych rozwiązań — ponawiamy apel o nadsyłanie dalszych wniosków i projektów zmierzających do uzdrowienia sytuacji na radiowym rynku zaopatrzeniowym. Zebrany dotychczas materiał ma przeważnie charakter relacji o brakach; chodzi z kolei o możliwie jak największą ilość propozycji, opartych na myśli śmiałej i oryginalnej, a przede wszystkim realnej.

(m. w.)

ODPOWIEDZI REDAKCJI

Ob. Paweł Luks, Świętochłowice, ul. Lenina 23 — redakcja nie zajmuje się sprzedażą pisma ani nie załatwia prenumeraty. W sprawie kupna egzemplarzy RADIOMATORA z roku ubiegłego należy zwrócić się do Magazynu Wydawnictw Komunikacyjnych, Warszawa, ul. Widok 8, który wysyła egzemplarze za zaliczeniem pocztowym. Prenumeratę przyjmują Urzędy Pocztowe.

Ob. Tadeusz Dąbrowski, gr. Jabłonów, woj. Zielona Góra — w sprawie kupna książek należy zwrócić się do najbliższej księgarni „Domu Książki" ew. do Centralnej Księgarni Wysyłkowej, Warszawa, pl. Dąbrowskiego 8.

Ob. ob. Kazimierz Pawełczyk, Żychcice, ul. Maszyńska 22, woj. katowickie, Andrzej Tomal, Kraków, ul. Loretańska 16, Apolinary Kulesza, p. Krypno-Kościelna, woj. białostockie — redakcja schematów nie wysyła.

Ob. Jan Janowiak, Żarczyn, p. Dziewierzewo, pow. Żnin — reklamacje w sprawie prenumeraty należy zgłosić do Urzędu Pocztowego w którym dokonano prenumeraty. Redakcja nie zajmuje się prenumeratą ani nie ma wpływu na jej załatwienie.

UWAGA POCZĄTKUJĄCY RADIOAMATORZY

Podajemy adres radioamatora, który zgłosił chęć udzielania pomocy mniej zaawansowanym kolegom:

ob. Mirosław Mazurkiewicz
Warszawa 95 — Wawer,
ul. Czytelnicza 7.

Na odpowiedź należy przesłać znaczek pocztowy.

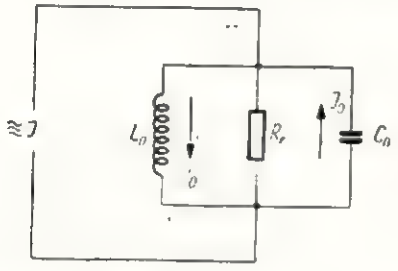
WIESŁAW WYSOCKI SP2DX

JAK ZWIĘKSZYĆ SELEKTYWNOŚĆ ODBIORNIKA?

Mnożnik dobroci Q

DUŻĄ POPULARNOŚĆ zyskał sobie ostatnio prosty układ służący do zwiększenia selektywności odbiorników komunikacyjnych (w literaturze zachodniej jest on opisywany pod nazwą Q Multiplier, co oznacza mnożnik dobroci Q, a w języku amatorskim nazywany skrótem „Q Xer"). Poniżej podaję opis kilku spotykanych w praktyce wariantów tego układu oraz zasadę ich działania.

Weźmy pod uwagę selektywność stopnia wzmocnienia pracującego ze zwykłym równoległym obwodem rezonansowym. Układ zastępczy takiego wzmacniacza przedstawia rys. 1. Straty w obwodzie rezonansowym zostały skupione



Rys. 1

w postaci opornika R_r równolegle przyłączonego do bezstratnych elementów L_o i C_o. Obwód zasilany jest prądowo. Prąd źródłowy oznaczmy przez I. W przypadku rezonansu prąd I_o płynący przez cewkę L_o albo przez kondensator C_o posiada większą wartość od prądu I. Stosunek

$$\frac{I_o}{I} = Q$$

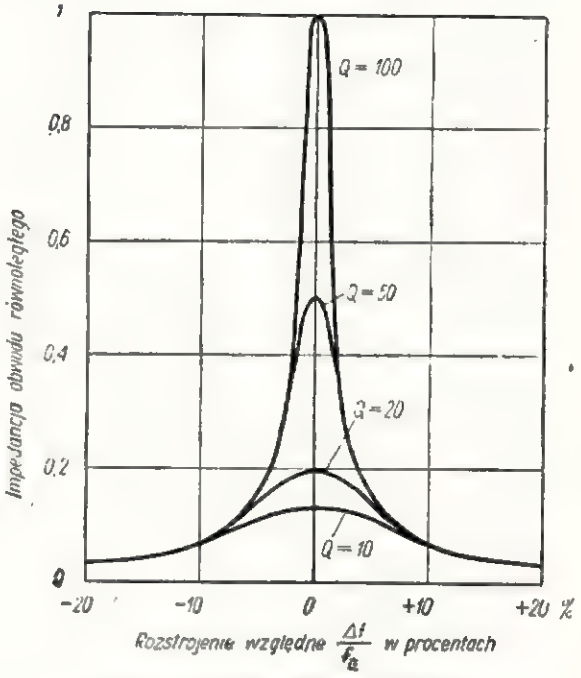
nazywamy dobrocią obwodu.

Dobroć Q można obliczyć na podstawie wzoru:

$$\frac{I_o}{I} = 2\pi f \cdot C_o \cdot R_r = Q$$

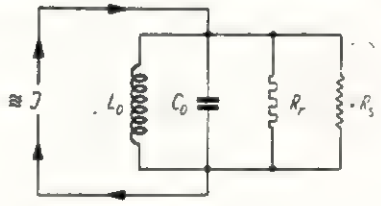
Im większa będzie oporność opornika R_r, tym bardziej wzrośnie stosunek prądów.

Kształt krzywej rezonansowej obwodu, przedstawiającej przebieg impedancji w funkcji częstotliwości, zależy od dobroci obwodu Q. Rys. 2 przedstawia krzywe rezonansowe obwodu równoległego w zależności od jego dobroci. Otrzymanie krzywej rezonansowej o zboczach dostatecznie stromych do odbioru stacji telegraficznych jest w praktyce przy zastosowaniu jednego tylko obwodu rezonansowego niemożliwe z uwagi na ograniczoną jakość cewki i kondensatora w obwodzie. Znamy jednak od wielu lat prosty sposób zwiększania dobroci obwodu rezonansowego przez zastosowanie dodatniego sprzężenia zwrotnego przy użyciu lampy elektronowej. Następuje wówczas zmniejszenie tłumienia obwodu, co w efekcie powoduje zwiększenie selektywności. W obwodzie rezonansowym popłynie oprócz prądu I również dodatkowy prąd I_s, powstały wskutek dodatniego sprzężenia zwrotnego, w kierunku przeciwnym do I. Wy-



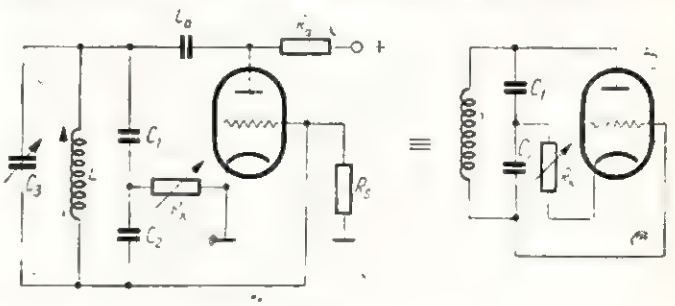
Rys. 2. Rozstrojenie względne

padkowy układ zastępczy możemy sobie wyobrazić jako równoległe połączenie oporności R_r oraz „ujemnej" oporności R_s wniesionej przez układ sprzężenia zwrotnego (rys. 3). Oporność ujemna ma tę właściwość, że nie pobiera



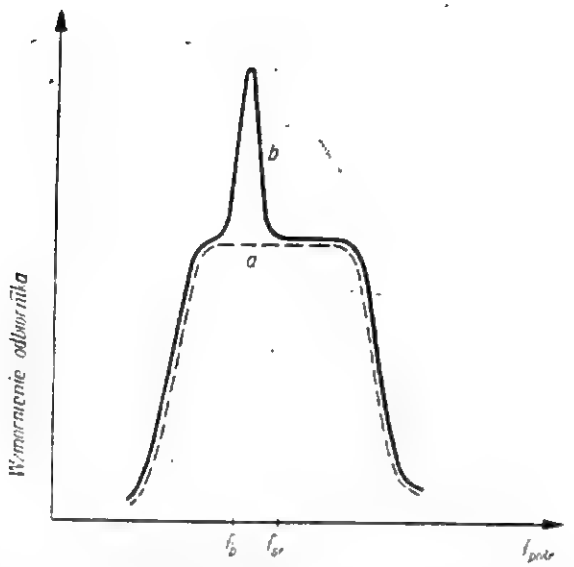
Rys. 3

energii, lecz dostarcza ją do obwodu. Zależnie więc od stopnia sprzężenia zwrotnego można odtłumiać obwód re-



Rys. 4

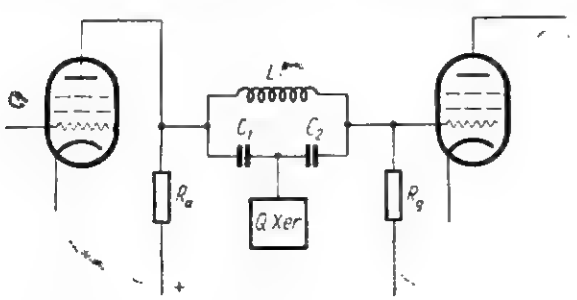
zonansowy, co daje znaczną poprawę selektywności i wzrost napięcia na obwodzie. Znalazło to zastosowanie w prostych odbiornikach typu O-V-1, a ostatnio również w najnow-



Rys. 5 (a — krzywa selektywnosci odbiornika bez mnożnika Q, b — krzywa selektywności z mnożnikiem Q przyłączonym równolegle; fp = częst. odbieranego sygnału)

szych odbiornikach komunikacyjnych, takich jak Collins 75-A-4 i podobne. Jak wiadomo, mimo stosowania dużej ilości obwodów rezonansowych we wzmacniaczu pośr. cz. (praktycznie od 6 do 12 obwodów), stromość zboczy i szerokość krzywej selektywności jest jeszcze ciągle niewystarczająca przy pracy telegraficznej w pasmach amatorskich. Dzięki sprzężeniu zwrotnemu osiągnięto tani i prosty sposób usuwania QRM-u przez przyłączenie przystawki do istniejącego już odbiornika komunikacyjnego. Taki „mnożnik *Q*" jest utworzony przez zwykły obwód rezonansowy nastrojony na pośr. cz. odbiornika i odtłumiony za pomocą lampy, przeważnie triody. Z uwagi na prostotę konstrukcji stosuje się przeważnie układ Colpittsa (rys. 4). Wielkość sprzężenia zwrotnego zależy od pojemności kondensatorów C_1, C_2 oraz od oporności opornika R_k. Strojenie odbywa się za pomocą małego kondensatora C_3 lub przez zmianę indukcyjności cewki *L* rdzeniem ferrokartowym. Układ z rys. 4 przyłączamy równolegle do pierwszego obwodu rezonansowego wzmacniacza pośr. cz. odbiornika. Wzmocnienie odbiornika wzrasta bardzo znacznie w wąskim pasmie częstotliwości zależnym od wielkości sprzężenia zwrotnego (rys. 5).

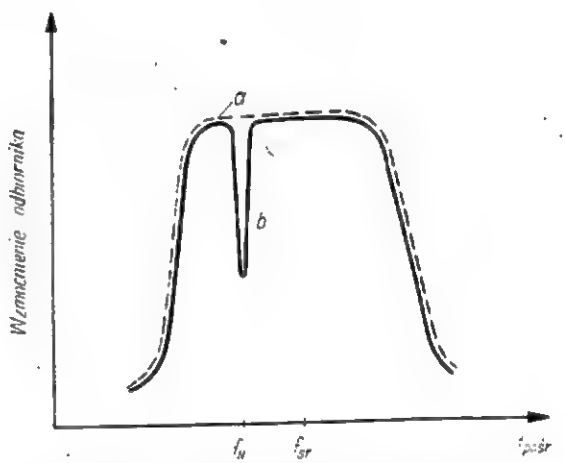
Zupełnie inne działanie „Q Xera" osiągniemy przez włąnie go szeregowo między dwa stopnie wzmocnienia pośr. cz. jako element sprzęgający (równoległy) o dużej dobroci (rys. 6). W wąskim pasmie częstotliwości sygnały będą silnie tłumione, a poza tym pasmem (którego szerokość zależy znów od stopnia sprzężenia zwrotnego) odbiornik normalnie wzmacnia sygnały leżące w zakresie przenoszenia krzywej



Rys. 6

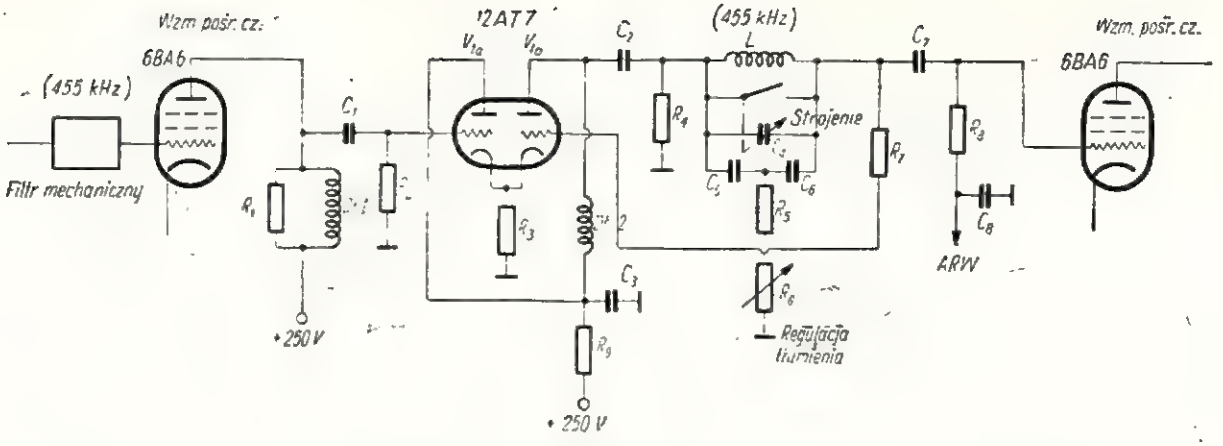
selektywności wzmacniaczy pośr. cz. Można więc osłabiać sygnał przeszkadzający, nie wpływając w niczym na pożądany odbierany sygnał. Działanie to jest podobne jak przy zastosowaniu filtru kwarcowego w normalnych odbiornikach komunikacyjnych, przy nieco prostszej obsłudze (rys. 7).

Mnożnik *Q* coraz częściej znajduje zastosowanie wśród krótkofalowców. Zbudowany w formie przystawki może być przyłączony do każdego odbiornika komunikacyjnego lub wbudowany jako część składowa odbiornika nowej konstrukcji. Podaję kilka przykładów zastosowania mnożnika *Q* w praktyce amatorskiej i komercyjnej. Układ z rys. 8 daje przykład zastosowania „Q Xera" wyłącznie jako filtra tłumiącego niepożądany sygnał w najnowszym odbiorniku komunikacyjnym firmy Collins 75-A-4. Lampa V_{1a} spełnia rolę wtórnika katodowego, V_{1b} pracuje jako „Q Xer". Kondensator C_4 pozwala na strojenie w całym pasmie przenoszenia pośr. cz., określonym przez bardzo selektywny filtr magnetostrykcyjny oraz na stłumienie przeszkadzającego sygnału o przeszło 50 dB (pośr. cz. w 75-A-4 wynosi 455 kHz). W końcowym położeniu kondensatora układ zostaje wyłączony. Wielkość tłumienia reguluje się potencjometrem liniowym R_6.



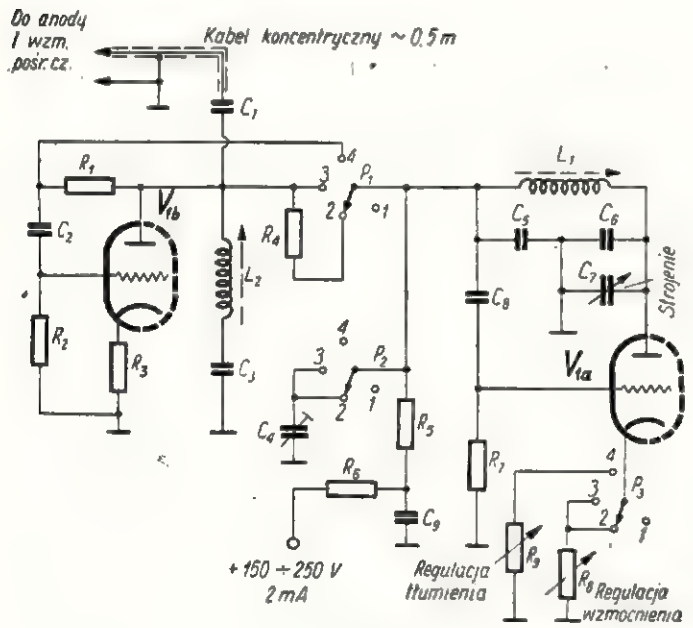
Rys. 7 (a — krzywa selektywności odbiornika bez mnożnika dobroci, b — krzywa selektywności przy tłumieniu niepożądanej częstotliwości fN przez Q Xer)

Firma Heath Co (USA) produkuje przystawki, które można zastosować z dowolnym odbiornikiem komunikacyjnym o pośr. cz. około 450 — 460 kHz. Schemat układu pokazano na rys. 9. Układ zasilany jest z odbiornika, pobór mocy wynosi 6,3 V/0,3 A na żarzenie lampy, napięcie anodowe od 150 do 250 V przy poborze prądu około 2 mA. Zastosowano lampę 12AX7, która odpowiada 6CC41, ECC83 i 6SL7 (6H9C). „Q Xer" załącza się do anody pierwszego wzmacniacza pośr. cz. odbiornika. Za pomocą 4-pozycjowego przełącznika *P* można układ zastosować jako filtr wzmacniający lub tłumiący. W pozycji *1* napięcie żarzenia jest włączone, napięcie anodowe odłącza się i układ nie pracuje. W pozycji *3* włączona jest tylko jedna połówka lampy V_{1a}. Cewka L_1 w obwodzie anodowym tej lampy strojona rdzeniem z żelaza proszkowanego — posiada dobroć około 200 przy 450 kHz. Przez zastosowanie dodatniego sprzężenia zwrotnego wypadkowa dobroć obwodu osiąga wartość około 4000, zależnie od opornika R_8 w obwodzie katodowym lampy, który reguluje wielkość wzmocnienia i jednocześnie szerokość wstęgi. Strojąc kondensatorem C_7



Rys. 8

C_1, C_7	— 500 pF	R_1	— 50 kΩ	R_8	— MΩ
C_2	— 1000 pF	R_2	— 100 kΩ	R_9	— 2 kΩ
C_3	— 0,1 μF	R_3	— 470 Ω	Dt_1, Dt_2	— 2 mH
C_4	— 20 pF powietrzny z wyłącznikiem	R_4	— 300 kΩ	Va_1, Vb_1	— 12AT7 (ECC81). Może być 6J6, 6SN7 i podobna.
C_5, C_6	— 1000 pF mika	R_5	— 30 kΩ		
C_8	— 10 000 pF	R_6	— 10 kΩ liniowy		
		R_7	— 50 kΩ		



Rys. 9

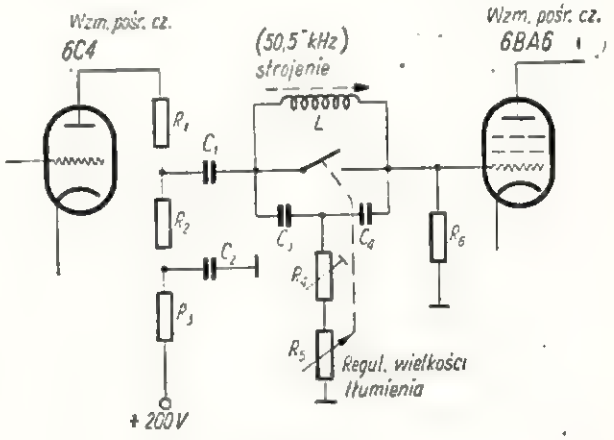
V_1	— 12AX7, ECC83, 6CC41, ew. 6SL7 i podobne	R_9, R_9	— 10 pot. lin.
		C_1, C_2, C_3, C_9	— 5000 pF
		C_4	— 10 pF trymer
L_1	— 120 — 150 μH, Q — 200	C_5	— 3300 pF mika
L_2	— 1.5 — 3,0 mH	C_6	— 1100 pF mika
R_1	— 220 kΩ	C_7	— 100 pF powietrzny
R_2, R_7	— 2 MΩ	C_8	— 500 pF mika
R_3	— 1500 Ω	P_1, P_2, P_3	— przełącznik 4-pozycj., 3 płytki na jednej osi.
R_4	— 30 kΩ		
R_5	— 50 kΩ		
R_6	— 10 kΩ		

można przesuwać wzmocnioną częstotliwość w całym paśmie przenoszenia odbiornika.

W pozycji *2* działanie selektywne układu jest zmniejszone przez włączenie opornika R_4 30 000 Ω szeregowo między anodę lampy a obwód rezonansowy. Uzyskuje się przez to poszerzenie przenoszonego pasma.

W pozycji *4* włączona jest druga połówka lampy, V_{1b}. Przez zastosowanie w tym stopniu ujemnego sprzężenia zwrotnego następuje działanie odwrotne do poprzedniego, tj. tłumienie sygnału o częstotliwości odpowiadającej częstotliwości własnej obwodu „Q Xera", zupełnie podobnie jak w układzie z rys. 8. Tak jak w pozycji *2* i *3*, częstotliwość tłumioną można umieścić w dowolnym miejscu pasma przez strojenie kondensatorem C_7. Wielkość tłumienia jest regulowana osobnym opornikiem R_9, co umożliwia niezależne ustalenie poziomów wzmocnienia i tłumienia.

Mnożnik dobroci został wbudowany do odbiorników komunikacyjnych najnowszej produkcji, takich jak Hammarlund HQ-100, HQ-150, Collins 75-A-4 oraz w innej postaci do Hallicrafters SX 100. W tym ostatnim odbiorniku zastosowano filtr typu „T" (z rys. 10), dający przy częstotliwości 50,5 kHz zupełnie podobną krzywą tłumienia, jak zwykły



Rys. 10

L	— około 3 mH, strojona rdzeniem	R_2	— 12 kΩ
		R_3	— 3 kΩ
C_1	— 470 pF	R_4	— 15 kΩ liniowy
C_2	— 50 000 pF	R_5	— 5 kΩ liniowy.
C_3, C_4	— 7500 pF mika	R_6	— 1 mΩ
R_1	— 33 kΩ		

„Q Xer" włączony do układu w sposób podany na rys. 7 z tym, że nie wymaga zastosowania lampy elektronowej z uwagi na dużą dobroć elementów obwodu przy tak m. cz. Zaleca się stosowanie przy m.cz. cewek o niezbyt dużym *Q*, w przeciwnym bowiem razie ostrość wycięcia będzie tak duża, że napotyka się na duże trudności w strojeniu odbiornika. Tłumienie niepożądanego sygnału wynosi ponad 50 dB (stosunek napięć ponad 1 : 300).

V WOJEWÓDZKA WYSTAWA TWÓRCZOŚCI RADIOAMATORSKIEJ I KRÓTKOFALARSTWA

Taki transparent można było zobaczyć w dniach 14-21.X.ub. roku w Bytomiu. W trzech salach Radioklubu zorganizowano wystawę, obejmującą eksponaty z różnych dziedzin twórczości radioamatorskiej i krótkofalarstwa. Dla zilustrowania osiągnięć „zawodowej" radiotechniki wystawiono również magnetofon (wypożyczony z Polskiego Radia) oraz telewizory: „Rubens" i wielkoekranowy belgijski ACEC.

W pierwszej sali, obok magnetofonu zapisującego i odtwarzającego głos zwiedzających można było zobaczyć radiostację klubową SP9KBF, której działanie demonstrowali operatorzy: R. Trużyński SP9GP, inż. A. Zaria SP9DO oraz inż. M. Florczyk SP9GO.

Na drugiej sali zgrupowane były eksponaty z dziedziny telewizji i ultrakrótkofalarstwa. Obok wymienionych już telewizorów wystawiono kineskopy — od najmniejszych do największych oraz nadajniki i odbiorniki UKF, wykonane przez kolegów z Nowego Bytomia i Gliwic. Sale dekorowały estetyczne plansze i karty QSL.

Trzecia sala zawierała eksponaty różne, jak odbiornik komunikacyjny wykonany przez inż. Zbigniewa Pollo SP9EC, makiety odbiorników radiowych, przyrządy pomiarowe i pomocnicze, wzmacniacze itd. Zainstalowany był tu również klubowy projektor dźwiękowy, za pomocą którego wyświetlano filmy popularno-naukowe i fabularne. Sieć głośników na wystawie obsługiwał własny radiowęzeł klubowy.

Wystawa, którą zwiedziło 25 000 osób, niewątpliwie przyczyniła się do spopularyzowania radioamatorstwa wśród społeczeństwa śląskiego. Przyczyniła by się jeszcze bardziej, gdyby udział w niej wzięła większa ilość radioamatorów i gdyby była urządzona w obszerniejszym pomieszczeniu.

Henryk Rosignal

Obrady Międzynarodowego Kolegium Sędziowskiego w Bukareszcie

W dniach 20—25 października 1956 zebrało się w Bukareszcie Międzynarodowe Kolegium Sędziowskie w celu sprawdzenia wyników zawodów zorganizowanych przez AVSAP dla uczczenia 12 rocznicy oswobodzenia Rumunii.

W skład Kolegium weszli:

Sędzia Główny G. Craiu YO3RF — Rumunia

Delegat Bułgarii — H. Belcio LZ2KST
„ CSR — J. Stehlik OK1JQ
„ NRD — K. Andrae DM2ADE
„ Węgier — J. Gausz HA5BJ
„ Polski — T. Matusiak SP6XA
„ ZSRR — N. Kazański UA3AF
„ Rumunii — P. Christian YO3ZR

Funkcje sekretarza pełnił R. Vasilescu (ex YO3VG).

Obrady otworzył gen. Popescu, witając sędziów w imieniu Zarządu Głównego AVSAP. Po części oficjalnej przewodniczący Kolegium poinformował sędziów o nowym sposobie sprawdzania logów zawodników. Każdy zawodnik posiadał własną teczkę, w której oprócz logu był spis znaków wywoławczych wszystkich zawodników według państw i republik oraz arkusz kontrolny.

Arkusz ten był tak ułożony:

Państwo .... Znak wywoławczy ....
Operator ..... QTH .....
Część A. Obliczenie zawodnika
1) Ilość połączeń ....
2) Punktacja .....
Część B. Wynik sprawdzenia.
1) Obniżono punktację za:
a) brak potwierdzenia przez korespondenta ... połączeń, ... pkt.
b) pomyłka w znaku wywoławczym ... połączeń, ... pkt.
c) pomyłka w kodzie ... połączeń, ... pkt.
d) stacje z tej samej miejscowości ... połączeń, ... pkt.
e) przekroczenie czasu zawodów ... połączeń, ... pkt.
f) różnica czasów większa niż 3 min. ... połączeń, ... pkt.
g) wielokrotne połączenie z tą samą stacją ... połączeń, ... pkt.
h) korespondent nie przysłał logu ... połączeń ... pkt.
2) Pozostało po sprawdzeniu
a) połączeń ...
b) punkty ... x 1,2 = ... punktów.
3) Miejsce w klasyfikacji krajowej ...
4) Miejsce w klasyfikacji ogólnej ...

Podpisy i data sprawdzenia.

Ponieważ podczas sprawdzania każde QSO wpisywano dwa razy do spisu stacji (obu partnerom) oraz sprawdzano każde państwo z każdym — pomyłka była właściwie wykluczona, co zresztą potwierdziła kontrola przeprowadzona przez poszczególnych sędziów. Z uwagi na przejrzystość arkusza kontrola na Kolegium zajmowała bardzo mało czasu.

A oto wyniki zawodów:

Klasyfikacja zespołowa nadawców

1. ZSRR	1329	pkt.
2. Rumunia	874,8	„
3. CSR	739,4	„
4. Polska	594	„
5. NRD	577,2	„
6. Węgry	466,8	„
7. Bułgaria	439,6	„

Klasyfikacja zespołowa nasłuchowców

1. ZSRR	2349,6	pkt.
2. Rumunia	1951,8	„
3. CSR	876,6	„
4. NRD	431,6	„
5. Węgry	405,6	„
6. Polska	143,6	„
7. Bułgaria	101	„

Klasyfikacja indywidualna nadawców

1. UC2KAB	202,8	pkt.
2. YO3RF	166,8	„
3. YO3RD	146,4	„
4. UB5UB	146	„
5. UA3EG	140,4	„
11. SP2BE	115,2	„

Klasyfikacja indywidualna nasłuchowców

1. UA312861/UA3	306	pkt.
2. UF6-6008	268,8	„
3. YO7-488	244,8	„
4. UA3-12830	244,8	„
5. UC22213/UA3	238	„
40. SP6-504	99,6	„

Klasyfikacja krajowa nadawców polskich

1. SP2BE	115,2	pkt.
2. SP8CP	79,2	„
3. SP3KAU	72	„
4. SP3PL	72	„
5. SP2KAE	61,2	„
6. SP2CX	58,5	„
7. SP6BZ	56,4	„
8. SP2SJ	50,4	„
9. SP8KAF	48	„
10. SP3CU	44,4	„
11. SP3AK	38,1	„
12. SP2CJ	36	„
13. SP2BA	30	„
14. SP6CT	27,6	„
15. SP4KAI	18	„
16. SP9DF	15,6	„
17. SP3KBD	13,2	„
18. SP1KAA	12	„
19. SP1BC	9,6	„
20. SP3PH	0	„

Klasyfikacja krajowa nasłuchowców polskich

1. SP6-504	99,6 pkt.
2. SP3-511	42 „
3. SP3-059	2 „

Rezultaty uzyskane przez zawodników polskich należy uważać za bardzo słabe i nie można ich tłumaczyć nieznajomością czasu trwania zawodów, gdyż w podobnych warunkach znaleźli się uczestnicy z innych krajów.

Jeśli chodzi o pracę zawodników polskich to nasuwają się następujące uwagi:

— 20% uczestników nie nadesłało logów za zawody, a mianowicie: SP1DA, SP2CW, SP5AR i SP8BK,

— nie zwracano uwagi na zapisanie dokładnej godziny połączenia lub nasłuchu (z tego powodu SP3-059 stracił prawie wszystkie punkty),

— nawiązywano połączenia poza oficjalnym czasem zawodów,

— obliczano punkty za połączenia niezgodnie z obowiązującą tabelką (podaną m.in. w RADIOAMATORZE 9/56).

Po podpisaniu oficjalnego protokołu zawodów delegaci odbyli szereg narad nad sprawami interesującymi ogół krótkofalowców. Dotyczyły one programu zawodów między krajami demokracji ludowej w roku 1957, organizacji konkursu ogólnoświatowego, ustalenia jednolitego regulaminu zawodów.

Postanowiono, że w roku 1957 odbędą się tylko zawody z okazji Dnia Radia organizowane przez ZSRR i zawody międzynarodowe w trzecim kwartale, przy czym organizator zostanie ustalony podczas obrad Kolegium w Budapeszcie. Delegat ZSRR podkreślił, że organizację konkursu światowego uważa na razie za nieaktualną. Oprócz tego na Węgrzech zostaną zorganizowane zawody radiotelegrafistów.

Zawody UKF odbędą się normalnie jak w latach ubiegłych, czyli Polni Den w lipcu i Dzień Rekordu we wrześniu, oba organizowane przez Czechosłowację.

Nad jednolitym regulaminem zawodów rozwinęła się żywa i długa dyskusja. Ponieważ sprawa nie została definitywnie zakończona postanowiono, że każdy z członków kolegium poda swój projekt do Centralnego Radioklubu AVSAP, a ten przygotuje projekt regulaminu do dyskusji na Kolegium w Budapeszcie. Jednomyślnie skasowano punkt o zestawianiu ekip narodowych na zawody.

Obrady były przeplatane szeregiem wycieczek w góry i w okolice Bukaresztu, pokazami lotniczymi i przedstawieniami teatralnymi. W ostatnim dniu odbyło się spotkanie z amatorami rumuńskimi, które oczywiście przebiegło w nadzwyczaj serdecznej atmosferze. Specjalne podziękowanie należy się gospodarzom za wspaniałą organizację całości. Nic więc dziwnego, że pobyt w pięknej stolicy Rumunii pozostanie na długo w naszej pamięci.

Tadeusz Matusiak SP6XA

WYNIKI ZAWODÓW UKF „POLNI DEN 1956"

Zawody odbywały się 7 i 8 lipca 1956 r., przy fatalnej na ogół pogodzie. Uczestniczyła Austria, CSR, NRF, Polska i Węgry. Ponieważ uczestniczące stacje otrzymały już egzemplarz wyników, więc ograniczamy się do podania najważniejszych danych z międzynarodowych pasm 144 i 420 MHz pomijając dotyczące tylko CSR pasma 83 i 220 MHz.

PASMO 144 MHz

Sklasyfikowano na nim 154 radiostacje. Najdłuższe połączenie należało do OK1KDF i OE2JG (328 km). Podajemy wyniki pierwszej dziesiątki, najlepszej stacji z każdego kraju oraz wszystkich stacji polskich. Kolejne pozycje oznaczają: zajęte miejsce, znak stacji, ilość połączeń, ilość punktów.

1.	OK1KRC	267	33.902
2.	OK1KKH	116	28.656
3.	OK1KAX	151	21.255
4.	OK1SO	132	17.870
5.	OK1KKD	182	16.385
6.	OK2KGV	176	15.295
7.	OK3KAS	155	13.915
8.	OK3DG	152	13.346
9.	SP5KAB	128	12.599
10.	OK1KCA	88	12.121
20.	SP2KAC	96	8.377
22.	SP6BY	83	7.898
24.	HG4CB	73	7.290
27.	OE1EL	73	6.852
31.	SP9KAG	85	6.162
34.	SP5EL	31	5.946
36.	DL6MHP	54	5.779
40.	SP9DV	94	5.413
44.	SP9DT	34	5.008
54.	SP6LB	69	4.244
57.	SP9DW	53	4.105
62.	SP9DI	51	3.879
81.	SP7KAN	42	2.896
85.	SP8AG	26	2.683
90.	SP6DE	33	2.413
92.	SP9DZ	51	2.309
93.	SP3KBD	22	2.296
94.	SP9DY	48	2.285
95.	SP6CT	35	2.229
106.	SP6CL	29	1.811
119.	SP3DA	9	1.130
121.	SP9KAT	21	1.057
124.	SP6WH	28	1.029
125.	SP7CN	17	1.009
126.	SP9EH	15	987
127.	SP3KAU	9	970
131.	SP9KAO	7	763
136.	SP7KAK	2	502
152.	SP5KMF	6	48
153.	SP5EG	6	48

PASMO 420 MHz

W pasmie tym sklasyfikowano 83 radiostacje. Nie nawiązano połączenia przekraczającego 240 km (rekord SP5KAB — OK1KRC 278 km utrzymuje się). Wyniki podajemy jak powyżej dla pasma 144 MHz.

1.	OK1KKA	89	10.765
2.	OK1KST	133	10.195
3.	OK2KPO	118	10.134
4.	OK3DG	96	7.470
5.	OK1KKD	96	6.531
6.	OK1KPA	89	6.259
7.	OK1KRC	78	6.143
8.	OK1KJB	57	5.614
9.	OK1KCI	66	5.542
10.	OK1KNT	113	5.213
52.	SP6DE	14	987
56.	OE1WN	6	871
68.	SP5KAB	4	355
80.	SP2KAC	2	137
83.	DL6MHP	4	84

Przypominamy, że punktacja była prowadzona według reguły **„punkt za kilometr"**. Warto więc zwrócić uwagę na wyniki SP5EL i SP7KAK, gdyż choć suma punktów nie jest u nich imponująca, to jednak posiadają największą średnią „kilometrów na połączenie" ze wszystkich (nie tylko polskich) uczestników.

Na pasmach

◆ Artykuł SP3PK o wielopasmowej antenie pionowej (RADIOAMATOR, 2/56) został z kolei przedrukowany w numerze 8/56 miesięcznika DER FUNKAMATEUR (NRD), a także numerze 1/57 DAS DL-QTC (NRF). Poprzednio przedrukowało go AMATERSKE RADIO.

◆ DL1UB podał w FUNKSCHAU wyniki swojego doświadczenia z przechowywaniem częściej używanych przez radioamatorów lamp nadaw-

czych. Z nowych lamp, przechowywanych przez 10 lat w suchym pomieszczeniu, tylko połowa nadawała się po tym czasie do wykorzystania. Najbardziej typowym uszkodzeniem była utrata próżni (szczególnie u LS50) oraz pokrycie wyprowadzeń elektrod grubą warstwą tlenków (szczególnie 832 i 829). We wnioskach opartych na doświadczeniach własnych, a także zaleceniach producentów lamp elektronowych, autor pisze, że przechowywane lampy powinny być co kilka miesięcy podłączone do normalnych warunków pracy. Poza niewłaściwym przechowywaniem najczęstszą przyczyną skrócenia życia lampy jest nieprzestrzeganie katalogowego napięcia żarzenia (według Telefunkena stałe przekraczanie katalogowego napięcia żarzenia o 5% skraca życie lampy — szczególnie o torowanej katodzie — do połowy).

◆ Czechosłowackie radiostacje na statkach oceanicznych OK4YI i OK4WA są stale słyszalne. Czechosłowacja nie ma dostępu do morza, ale ma specjalny morski prefiks amatorski (OK4) i dozwala radiooperatorom na statkach uprawiać krótkofalarstwo. My mamy i morze i statki i krótkofalowców-radiooperatorów, ale nie wolno im z morza zrobić QSO pod amatorskim znakiem. Osobliwa popularyzacja! Zagubiliśmy się widać „na amen" w sprawach organizacyjnych.

◆ Jacht „Yasme", o którym już wiele pisaliśmy (VP2VB/P), odbywający podróż dookoła świata natknął się koło Port Moresby na rafę koralową i zatonął z całym sprzętem. Operatora uratowały helikoptery. Wartość zatopionego sprzętu wynosił 20 000 dolarów Danny Weil nie daje jednak za wygraną i zamierza kończyć podróż po przeprowadzeniu wśród krótkofalowców USA zbiórki na nowy sprzęt.

◆ Szumnie reklamowana ekspedycja FO8AP/MM wyruszyła na bambusowej tratwie 8 listopada ub. roku z Papeete przez Pacyfik. Jedyną siłą napędową są prądy morskie i wiatr. FO8AP/MM jest czynna na telegrafii i fonii z mocą 50 W.

◆ Dotychczas nie słychać w eterze radzieckiej wyprawy do Tannu Tuva (strefa 23). Miała ona mieć znak UO∅KTT i pracować na wszystkich pasmach.

◆ Naczelny redaktor AMATERSKEGO RADIO F. Smolik OKOASF podał informację, że w Korei otrzymały licencje następujące stacje amatorskie: HL1AC, HL1AK, HL2AK, HL2AP, HL3AN, HL3AS, HL4BC, HL5AS oraz 7 innych. Limit mocy — 30 W.

◆ W wyniku przyłączenia do NRF Saara utraciła od Nowego Roku odrębny prefiks 9S4, zyskując w zamian DL8. Ustalono również, że cudzoziemcy nadający z NRF otrzymywać będą prefiks DJ∅.

◆ Od grudnia 1956 jest na wyspie Jan Mayen bardzo aktywna stacja LA9LF/P. Jeszcze nie wiadomo jak będzie z radiooperatorami polskich ekspedycji Roku Geofizycznego; nie wykluczone, że ze Spitzbergu odezwie się SP5GX. Wszystkie zagraniczne ekspedycje MRG obsadzają łączność krótkofalowcami.

◆ Ostatnio bardzo często łączność z Polską ma w pasmie 21 MHz telegrafią Zygmunt Zydorowicz K8AUP (ex-SPIEB). Na 14 MHz fonią jest niemal co niedzielę uchwytny Franciszek Potylicki W8EMZ (Cleveland, Ohio). W USA jest czynnych kilkudziesięciu nadawców polskiego pochodzenia.

◆ W Lisbonie są QRV na UKF: CT1AB, CTCO, CT1SK i CT1TK. Ten ostatni doprowadza 150 W do 32-elementowej anteny. Na 420 MHz czynny jest CT1CO z mocą 120 W.

◆ SP3GZ (ex-SP1ML) buduje fantastyczne anteny na 144 i 420 MHz i w tym roku wyrusza w „eter" Okręg SP3 lubuje się widać w monumentalnych budowlach, gdyż i SP3PD „domęcza" jeszcze swoją 96-elementową ścianę synfazową, największą w Europie.

◆ Najnowszy Callbook zawiera ponad 2 000 nazwisk „żeńskich krótkofalowców" w USA. Przed 20 laty było w USA dokładnie 10 razy mniej YL's. Obecnie zaś działa organizacja YLRL, jest WAC/YL, WAS/YL, i całe mnóstwo innych dyplomów/YL. Odbywają się także zawody YL's — OM's. Podobno taka radiowa forma kontaktu między obiema płciami jest jedyną, do której jeszcze nie wniosła obiekcji natury moralnej żadna z licznych w USA sekt religijnych.

SP5FM

Nasi czytelnicy piszą...

NIE LEKCEWAŻYĆ PRZESTRZEGANIA BEZPIECZEŃSTWA PRACY!

... Staliśmy we trójkę w ciasnym pomieszczeniu obok otwartego przemysłowego agregatu, który chwilowo z powodu uszkodzenia był nieczynny. Koledzy szukali właśnie uszkodzenia, dającego znać o sobie donośnym trzaskiem po włączeniu. Wypadało więc przy zdjętych osłonach i zablokowanym wyłączniku bezpieczeństwa włączyć agregat i próbować wykryć uszkodzenie. W tym celu Ryszard podszedł do tablicy rozdzielczej i włączył żarzenie lamp. Zapaliła się lampka kontrolna, lampy zażarzyły się i wentylator zaczął dmuchać chłodnym powietrzem na odkryte anody i boki obydwu lamp. Po paru minutach zbadał ręką temperaturę wypływającego z agregatu powietrza, dochodząc wspólnie z Edkiem do wniosku, że jeszcze za wcześnie na włączenie wysokiego napięcia. Edek kręcił się niespokojnie i jeszcze czegoś szukał przy tablicy rozdzielczej, a potem podszedł do otwartego agregatu i wyciągnął rękę w kierunku lamp, chcąc widocznie jeszcze raz sprawdzić ich temperaturę. W tym momencie nastąpił błysk i usłyszeliśmy głośny trzask. Obydwaj z Ryszardem zamarliśmy. Skąd wzięło się wysokie napięcie? Tymczasem Edek szarpnął się do tyłu, przechylił się głową naprzód i runął na ziemię. Ryszard błyskawicznie wyłączył główny wyłącznik i w tym momencie zauważył, że wysokie napięcie ...jest włączone. Ja w tym czasie wyciągałem z kąta nieprzytomnego i sztywniejącego kolegę. Podbiegło jeszcze dwóch robotników. Wspólnie zastosowaliśmy sztuczne oddychanie, przy którym Edek dawał słabe oznaki życia. Oddech łapał tylko dorywczo i chrapliwie. Puls w ręce niewyczuwalny. Tak, to nie żarty, kiedy się ma do czynienia z napięciem 6 kV. Po paru minutach zjawili się ludzie z noszami i fabryczna karetka pogotowia szybko pomknęła do szpitala.

Nazajutrz miejscowa prasa doniosła: „W dniu 27 bm. zmarł śmiercią tragiczną ob. Edward Karpiak..."

* * *

Radioamatorzy w swej pracy nie mają do czynienia z tak wysokimi napięciami jak w omawianym wypadku, ale każdy wie, że wahają się one od 100 V do 2 kV. Szczególnie przy nadajnikach — obok wysokich napięć (najczęściej 1000V) mamy do czynienia z dość dużym natężeniem, co stwarza niebezpieczeństwo dla obsługi. Tymczasem aparaty te najczęściej nie posiadają odpowiedniego zabezpieczenia, a uczą się na nich... amatorzy, ludzie młodzi, niedoświadczeni. Bywa i tak, że w pogoni za Dx-ami operator siedzi sam przy nadajniku przez całą noc i w razie nieszczęśliwego wypadku nie byłoby go komu ratować. Ale poco sięgać tak daleko? Przecież do porażenia człowieka wystarczy 100 V, a więc przy każdym nieomal aparacie w klubie ludziom grozi niebezpieczeństwo, zwłaszcza gdy są oni elementem młodym i technicznie nie zaawansowanym. Trzeba sobie zdać sprawę, że za ich życie bierzemy odpowiedzialność. Uczymy ich na kursach wielu rzeczy, ale wydaje się, że naukę tę powinniśmy zaczynać od zagadnień bezpieczeństwa pracy i ratownictwa, o czym dotąd zbyt mało mówi się przy szkoleniu. Z drugiej strony kluby powinny być odpowiednio przygotowane i zabezpieczone, choćby przez zaopatrzenie w rękawice gumowe, narzędzia izolowane, apteczki podręczne, a w niektórych pomieszczeniach podłogi powinny być wyłożone dywanikami gumowymi lub masą izolacyjną. Daleko jednak naszym klubom do tego stanu. Należałoby więc bez zwłoki sprawy bezpieczeństwa i ratownictwa włączyć do programu naszego szkolenia, a kluby odpowiednio zaopatrzyć w środki zabezpieczające.

Opisany tu wypadek głęboko utkwił w naszych sercach i umysłach. Niechaj relacja o nim będzie przestrogą dla innych.

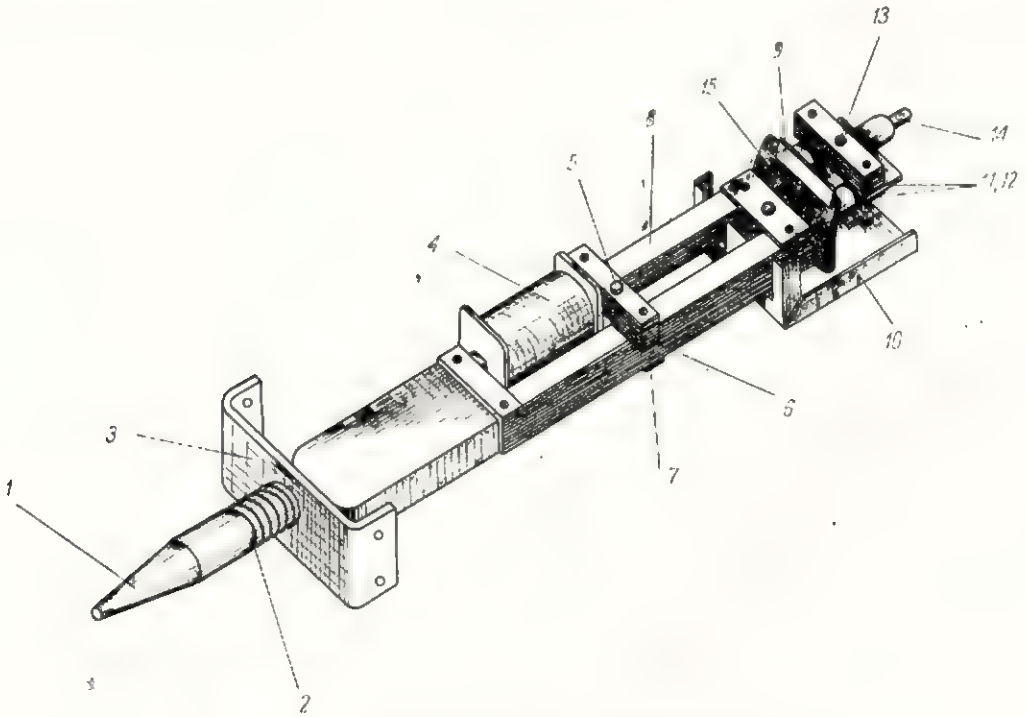
Stanisław Kopeć SP8-100
Rzeszów

ALEKSANDER KUJASZEWSKI

LUTOWNICA ULTRADŹWIĘKOWA

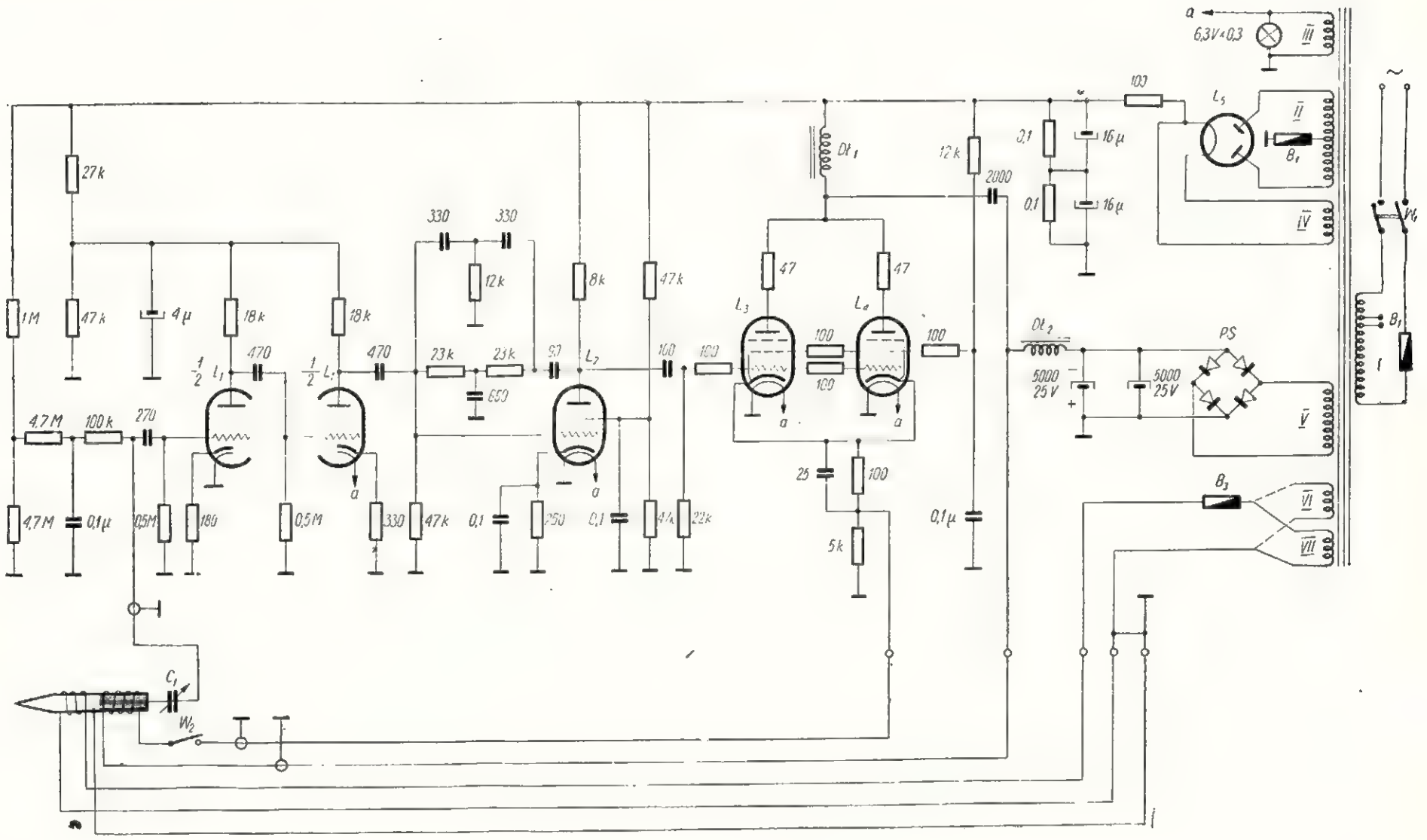
POWAŻNE trudności przy lutowaniu metali lekkich (np. aluminium, duraluminium, magnez itp.) powoduje wartewka tlenku, jaka szybko tworzy się na ich powierzchni, bo już nawet przy nieznacznym nagrzaniu lutowanego przedmiotu. Chemiczne sposoby usuwania tlenków nie dają pożądanych wyników. Poza tym lutowanie takie z uwagi na niedokładne oczyszczenie ciekłego lutu z tlenków jest nietrwałe.

W ostatnich czasach dość szerokie rozpowszechnienie znajduje nowy sposób lutowania aluminium, a to za pomocą lutownicy ultradźwiękowej. Umożliwia ona lutowanie części aluminiowych zarówno z sobą jak i z innymi metalami, a także pobielanie (ocynkowanie) powierzchni aluminiowej.



Rys. 1. Konstrukcja lutownicy ultradźwiękowej

Konstrukcję jednego z typów lutownic ultradźwiękowych, produkowanego przez angielską firmę Mullard, przed-



Rys. 2. Schemat ideowy generatora ultradźwiękowego

stawia rys. 1. Całe urządzenie do lutowania składa się z przenośnej głowicy (miedziany grot lutownicy i magnetostryktor wytwarzający drgania mechaniczne o częstotliwości ponaddźwiękowej), dwóch kabli zasilających oraz specjalnego generatora lampowego wytwarzającego częstotliwość ultradźwiękową i zasilającego cewkę magnetostryktora.

Drgania mechaniczne wytworzone przez magnetostryktor o częstotliwości rzędu 20 000 Hz i amplitudzie dochodzącej do 0, 025 mm przekazywane są na miedziany grot lutownicy.

Grot ten włożony do ciekłego lutu powoduje wibrację poszczególnych jego cząstek, co prowadzi do powstania tzw. kawitacji. Kawitacja jest to proces, przy którym w ośrodku płynnym zachodzi okresowe sprężanie i rozprężanie pęcherzyków zawartego w płynie powietrza lub pary z częstotliwością ultradźwiękową.

Przy rozprężaniu pęcherzyki w lutowiu szybko powiększają swoje wymiary, natomiast zmniejszają się przy sprężaniu. W ten sposób z dużą siłą kruszą powstającą warstewkę tlenku aluminium, przy czym zbędne jest stosowanie kalafonii lub innych środków czyszczących. Gdy warstewka tlenku zostanie skruszona, lut styka się z czystą powierzchnią aluminium i ściśle się z nią łączy.

Przy posługiwaniu się lutownicą ultradźwiękową należy uważać, aby część podlegająca lutowaniu lub pobielaniu była dobrze nagrzana. Niszczenie warstewki tlenku na powierzchni aluminiowej zachodzi przy wolnym przesuwaniu grotu lutownicy po lutowanej powierzchni bez zbytniego nacisku.

Do lutowania można używać zwykłych miękkich stopów lutowniczych.

Najlepsze jednak rezultaty osiąga się przy użyciu stopu składającego się z 90% cyny i 10% cynku. Do pobielania stopów aluminium można użyć lutu zawierającego 60% kadmu i 40% cynku. Stosowanie stopów lutowniczych z topikiem jest niedopuszczalne, lutowanie odbywa się „na sucho".

Magnetostryktor *(3* na rys. 1) lutownicy składa się z pakietu blach żelazo-kobaltowych o kształcie litery π i tworzy półfalowy układ mechaniczny drgań. Na jedno ramię rdzenia magnetostryktora nasadzona jest cewka *(4)*, przez którą przepływa prąd o częstotliwości ultradźwiękowej wzbudzający magnetostryktor.

Mechaniczny wibrator półfalowy połączony jest sztywno z podstawą rdzenia zakończoną miedzianym grotem lutownicy *(1)*. Obudowa lutownicy zamocowana jest do mechanicznego wibratora za pomocą metalowej płytki *(3)*, w środku jego długości.

Na miedzianym grocie lutownicy znajduje się element grzejny *(2)* o mocy 100 W. Na drugim końcu magnetostryktora, (w bardzo małej odległości od końca pakietu) rzędu 0,5 — 1 mm, w zacisku *(13)* z podkładkami gumowymi *(11, 12)* umocowana jest nieruchoma elektroda czujnika pojemnościowego, wykonana w formie płytki mosiężnej.

Za ruchomą elektrodę czujnika służy sam pakiet blach magnetostryktora. W celu uchronienia od deformacji cieplnej, płytkę nieruchomą pokrywa się termicznym materiałem izolacyjnym typu azbestowego.

Pojemność czujnika zmienia się synchronicznie w takt częstotliwości ultradźwiękowej, równej częstotliwości drgań własnych magnetostryktora. Poprzez czujnik osiąga się silne sprzężenie zwrotne potrzebne do wzbudzenia generatora ultradźwiękowego.

Lutownicę łączy się z generatorem drgań za pomocą dwóch kabli.

Jeden z nich — koncentryczny *(14)* łączy czujnik pojemnościowy z obwodem wejściowym generatora, drugi zaś łączy element grzejny lutownicy ze specjalnym uzwojeniem transformatora sieciowego oraz cewkę magnetostryktora z wyjściem generatora.

Schemat ideowy generatora drgań ultradźwiękowych i połączenia z lutownicą podany jest na rys. 2. Jest to właściwie selektywny wzmacniacz dla częstotliwości ponadakustycznych z silnym sprzężeniem zwrotnym (dodatnim) między obwodem wyjściowym i wejściowym. Sprzężenie to osiąga się poprzez czujnik pojemnościowy C_1 włączony do obwodu siatkowego pierwszej lampy L1. Drgania mechaniczne magnetostryktora powodują okresowe zmiany pojemności C_1, a te z kolei wywołują zmienne napięcie na zaciskach kondensatora C_1, którego jedna okładka jest uziemiona, a druga posiada potencjał dodatni. (Czujnik C_1 pracuje podobnie jak mikrofon pojemnościowy). Napięcie zmienne czujnika przekazywane jest na siatkę pierwszej lampy i zostaje wzmocnione przez następne stopnie wzmacniacza. Ze względów ekonomicznych pierwsze dwa stopnie wzmacniacza pracują na jednej lampie L1 typu ECC81. Dla uzyskania odpowiedniej selektywności wzmacniacza włączony jest między drugi i trzeci stopień wzmocnienia filtr pasmowy typu podwójnego T. Lampa L2 jest typu EL33. Końcowy stopień generatora wykonany jest na dwóch lampach L3 i L4 typu EL38 w układzie równoległym. Z końcowego stopnia wzmacniacza prąd o częstotliwości ultradźwiękowej płynie poprzez kondensator 2000 pF na uzwojenie cewki wzbudzającej magnetostryktor (4). Przez uzwojenie to płynie również stały prąd polaryzujący, który polepsza warunki pracy magnetostryktora. Prąd ten pobierany jest ze specjalnego uzwojenia transformatora sieciowego, poprzez dwupołówkowy prostownik selenowy *PS* i filtr składający się z kondensatorów elektrolitycznych oraz dławika $Dł_2$.

Wzmaniacz wzbudza się na częstotliwości równej częstotliwości drgań własnych (mechanicznych) megnetostryktora, która powinna być rzędu 20 kHz w stanie zimnym. Częstotliwość drgań nagrzanego magnetostryktora maleje do około 19 kHz.

Napięcie anodowe potrzebne do zasilania lamp uzyskuje się z prostownika, pracującego na kenetronie L5 typu FW45OO; obwody żarzenia lamp zasilane są prądem zmiennym z odpowiedniego uzwojenia transformatora sieciowego. Do elementu grzejnego lutownicy przyłożone jest obniżone napięcie zmienne ze specjalnego uzwojenia transformatora sieciowego.

W warunkach amatorskich — dokładne wykonanie opisanej lutownicy ultradźwiękowej jest dość trudne z braku podanych wyżej typów lamp oraz niektórych detali konstrukcyjnych, których nie pokazano na rys. 1. Trudność sprawia również uzyskanie odpowiednich blach magnetostrykcyjnych. Budowa samego wzmacniacza natomiast nie powinna nastręczyć wielkich trudności. Ważna jest jedynie moc wyjściowa wzmacniaczy, która powinna być rzędu 50 W.

Porady

Ob. Ludwik Pyszak z Siedlec. Moc akustyczna oddawana przez głośnik zależy od mocy doprowadzonej i od sprawności głośnika. Przy zasilaniu różnych głośników z tego samego źródła, do którego będą one kolejno włączane, siła odbioru zależy od warunków dopasowania oraz od danych mechanicznych i elektrycznych poszczególnych głośników. Pod pojęciem tych danych rozumie się: wielkość membrany, oporność mechaniczną zawieszeń części ruchomych, indukcję w szczelinie magnetycznej. Głośnik jest przetwornikiem elektroakustycznym, przetwarzającym energię elektryczną na mechaniczną.

Ob. Jerzy Gajewski z Wrocławia. Do lamp wykonanych całkowicie ze szkła — a taką jest właśnie lampa typu UCH21 — nie można przylutować drutu. Ich nóżki są bowiem wykonane ze stopu, którego cyna (przynajmniej bez użycia kwasu) nie chwyta. Niezależnie od tego, wysoka temperatura rozgrzanej lutownicy mogłaby spowodować pęknięcie szkła. Dlatego też należy tu zastosować cokół przejściowy; może być nim cokół ze starej zużytej lampy. Do cokołu tego przylutowuje się odpowiednią podstawkę, w którą dopiero wstawia się lampę. Zanieczyszczenie styków w przełączniku przyciskowym można usunąć za pomocą benzyny, spirytusu lub doskonałego rozpuszczalnika zwanego „tetrą" (rozpuszcza on tłuszcze, kurz, smary, szybko paruje i nie zostawia śladów).

Lampę UY11 można zastąpić lampą UY1(N) po przecokołowaniu lub po zmianie podstawki w aparacie. Zamiast tej lampy może być użyty prostownik selenowy i opornik 500Ω włączony w miejsce włókna żarzenia.

Lampa 2K2M jest bateryjną pentodą w.cz.; jej dane katalogowe: $U\dot{z} = 2$ V, $I\dot{z} = 0{,}06$ A, $Ua = 100$ V, $Ia = 2{,}4$ mA, $Us_1 = -2$ V, $-Us_2 = 100$ V, $Is_2 = 0{,}5$ mA, $S = 0{,}8$, $Ri = 800\,\Omega$.

Za przesłane pozdrowienia i miłe słowa dziękujemy.

Ob. Marian Semko z Przemyśla. Oporniki masowe ulegają uszkodzeniom bądź mechanicznym (pęknięcie rurki, obluzowanie albo oderwanie końcówek, zdarcie warstwy oporowej), bądź elektrycznym (przeciążenie połączone z przegrzaniem powodującym spalenie warstwy oporowej, przebicie niektórych jej części zbyt wysokim napięciem). Opornik jest elementem tanim i dostępnym, dlatego na ogół nie warto go naprawiać, tym bardziej że rezultat naprawy jest więcej niż wątpliwy. Lepiej zastąpić uszkodzony opornik masowy — nowym. Wyjątek można zrobić w przypadku uszkodzenia (oderwania lub obluzowania) główek z przewodami wyprowadzającymi. Naprawa polega na zdjęciu nieużytecznej już główki z wyprowadzeniem, ciasnym umocowaniu na końcu rurki 2 ÷ 3 - zwojowej spiralki z miękkiego przewodu bielonego o średnicy 0,5 mm i oblaniu jej roztopioną cyną, tak aby zwoje zostały w dwóch, trzech miejscach mocno spojone. Przewód spiralki zlutowany cyną kurczy się i silnie zaciska rurkę, tak że po ostygnięciu nie ześlizgnie się z niej. Samo jednak przegrzanie opornika przy lutowaniu może spowodować trwałą zmianę jego oporności, a niekiedy nawet uszkodzenie warstwy oporowej.

Częstotliwość pośrednia odbiorników typu Pionier wynosi 470 KHz.

Cewka **średniofalowa** wykonana na rdzeniu cylindrycznym powinna mieć około 80 zwojów z licy w.cz. 10 x 0,07 mm.

Transformator sieciowy do odbiornika 2-lampowego, na rdzeniu o przekroju 7 cm² powinien mieć po stronie pierwotnej dla 220 V napięcia sieci — 1540 zwojów drutu 0,2 mm, po stronie wtórnej dla napięcia anodowego 2 x 300 V — 2 x 2100 zwojów drutu 0,1 mm i dla 4-woltowego żarzenia po 21 zwojów, przy tym dla lampy prostowniczej — z drutu 0,5 mm, dla lamp odbiorczych — z drutu 0,8 mm.

Ob. Bolesław Sulma ze Szczecina. Detektor siatkowy, czyli tzw. audion znajduje zastosowanie najczęściej w odbiornikach jedno — lub dwuobwodowych. W jego układzie znajduje się w obwodzie siatki sterującej lampy detekcyjnej — mostek detekcyjny złożony z kondensatora 500 pF i opornika upływowego 1—2 MΩ. Detektor siatkowy pozwala na skuteczne wykorzystanie napięć w.cz. do sprzężenia zwrotnego, czyli tzw. reakcji.

Przy wyborze kondensatorów elektrolitycznych do filtracji napięcia wyprostowanego należy zwrócić uwagę na wielkość napięcia pracy kondensatora; powinno ono być możliwe duże, np. 550 V.

Adapter wysokoomowy, pracujący na miejscu membrany gramofonowej, można włączyć na wejście wzmacniacza bezpośrednio lub przez kondensator o pojemności do 0,1μF. Adaptery niskoomowe wymagają zastosowania transformatora w celu zamknięcia obwodów na oporności dopasowujące.

Uniwersalny przyrząd pomiarowy „Multizet" umożliwia pomiar natężenia prądu i napięcia tak stałego, jak i zmiennego w zakresie częstotliwości od 20 do 5000 Hz. Jego zakresy prądowe: 0,003 — 0,015 — 0,06 — 0,3 — 1,5 A; napięciowe: 1,5 — 6 — 30 — — 150 — 300 — 600 V, a prócz tego dla prądu stałego: 1 mA/100 m V.

Ob. Stefan Budzyński z Gdańska. Wycie (inaczej mikrofonowanie) towarzyszące zwiększaniu siły odtwarzania audycji przez odbiornik przejawia się niemal wyłącznie na zakresie fal krótkich. Jest to defekt z jednej strony bardzo rozpowszechniony, z drugiej zaś — trudny do usunięcia. Powstaje pod wpływem drgań głośnika na płytki kondensatora obrotowego. Płytki — drgając wskutek wibracji akustycznych — modulują w ich takt oscylator i zmieniają jego częstotliwość. Bywa, że ten sam skutek wywołuje wibrująca lampa mieszająca. Cały ten efekt przenosi się przez układ aż do głośnika. Próby przeciwdziałania wyciu będą polegać na silnym przymocowaniu ciężkiego kondensatora obrotowego do solidnej podstawy amortyzowanej gumowymi podkładkami, oraz głośnika do skrzynki z zastosowaniem podkładek filcowych. Śruby mocujące nie powinny być jednak zbyt silnie dokręcone, konieczne jest tu raczej odpowiednie ich wyregulowanie. Wskazane będzie także założenie osłony (możliwie z blachy ołowianej) na kondensator obrotowy, a ponadto wymiana starych stwardniałych podkładek gumowych pod podstawą — na nowe, elastyczne.

Odbiornik bateryjny typu Pionier B 1 przystosowany jest do lamp DK21, DAC21, DF21, DL21. Jako lampy zastępcze można użyć komplet z Pioniera B 2, a mianowicie: 1R5, 1S5, 1T4 i 3S4.

Gniazda adapterowe do odbiornika Pionier U 2 można wmontować, łącząc jedno z nich poprzez kondensator stały o pojemności 0,1μF, z „zerowym" punktem układu (np. z „masą"), drugieś zaś poprzez podobny kondensator o pojemności 10 000 — 20 000 pF — z przewodem doprowadzonym do siatki

sterującej drugiej lampy UCH21. Gniazda te można wmontować w tylną ściankę radioodbiornika, tak jednak, aby nie dotykały w żadnym przypadku podstawy aparatu.

Ob. Józef Makoś w Pawłowie. Zidentyfikowanie cewek w superheterodynie jest możliwe przez zbadanie z jakimi lampami połączone są ich końce. Cewki obwodów wejściowych i oscylatora połączone są z pierwszą lampą, którą jest zwykle trioda — heksoda lub oktoda; poza tym końce ich są połączone z kondensatorami strojeniowymi. Pozostałe zespoły są tzw. filtrami pośr. cz. umieszczonymi w dwóch oddzielnych kubkach ekranujących je.

Dławik w obwodzie anodowym części triodowej lampy ECL11 w odbiorniku Nora W40 można wykonać tak jak zwykłą cewkę bez rdzenia, nawijając masowo ok. 150 zwojów drutu izolowanego o średnicy 0,15 mm. Dławik ten można zastąpić opornikiem 10 kΩ.

Lutowanie cienkich jak włos drucików końcówki licy w.cz. bywa dla niewprawnego radioamatora próbą cierpliwości i czynnością niezbyt chętnie wykonywaną. Ale można ją sobie ułatwić w dość prosty sposób. Wystarczy z końcówki takiej licy zdjąć zewnętrzny oplot na długość ok. 2 cm, potrzymać koniec odsłoniętej części licy w płomieniu lampki spirytusowej tak długo, aż utworzą się malutkie kuleczki; są one oznaką, że w wyniku topnienia druciki połączyły się z sobą. Teraz już można je pocynować; otrzymamy jedną, dostatecznie dużą powierzchnię, którą już bez trudu przylutujemy do wybranego miejsca w odbiorniku.

Słuchawkę można namagnesować, przesuwając bieguny jej magnesu kilkakrotnie po przeciwnych znakiem biegunach silnego magnesu stałego, wciąż w tym samym kierunku.

Dziękujemy za pozdrowienia i słowa uznania.

Ob. Karol Kurzela z Warszawy. Polichlorek winylu, zwany popularnie igelitem, produkujemy w kraju z acetylenu, tj. gazu, jaki wytwarza się z karbidu pod wpływem wody. Karbid jest produktem zyskiwanym w procesie oddziaływania łukiem elektrycznym na węgiel, kamień wapienny i chlorek sodowy.

Do anteny „świetlnej" można zastosować kondensator 300—500 pF i o przebiciu minimum 1500 V. Kondensator ten, włączony między jedno gniazdko kontaktu oświetleniowego a gniazdko antenowe w odbiorniku, nie przepuszcza prądu z sieci elektroenergetycznej, natomiast przepuszcza prądy szybkozmienne. Z uwagi na niebezpieczeństwo porażenia prądem przy dotknięciu metalowych części włączonego kondensatora, należy zastosować kondensator w obudowie, wykonany w formie dużej wtyczki. Antena świetlna jest mało odporna na prądy pasożytnicze; przedostają się one łatwo z sieci do aparatu i zakłócają odbiór. Zaletą jej jednak jest to, że może zastąpić normalną antenę zewnętrzną.

Zamiast lampy AZ1 można użyć AZ4 bez zmiany połączeń w podstawkach; podobnie — zamiast lampy 6V6 można stosować 6L6. Przy użyciu lampy 6F6 w miejsce 6V6 trzeba zamienić opornik 250 Ω w filtrze zasilacza na inny o oporności 400 Ω. Siła odbioru przy użyciu lampy 6F6 będzie nieco mniejsza.

Ob. Michał Snopkiewicz z Mysłowic. W przesłanym do wglądu schemacie odbiornika błędu nie ma.

Odbiornik Mazur jest 6-obwodową superheterodyną, pracującą na lampach: ECH21, ECH21, EBL21 i AZ1. Do jego zasilania potrzebny jest prąd zmienny o napięciu 120 V lub 220 V.

Lampy EBF2 i EL3 można zastąpić bez zmian w układzie napięć lampami EBF11 i EL11, a lampę EM1 — lampą EM11 z tym, że obie jej diody należy podłączyć równolegle.

Adresów sklepów radiotechnicznych nie podajemy, gdyż nimi nie dysponujemy. Nie wysyłamy również schematów, gdyż nie mamy możliwości ich masowego powielania.

Interesujące Obywatela dane są wyczerpująco potraktowane w książce pt. „Radiowęzły lokalne" (Biblioteka radiomechanika, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, 1955 r.).

Ob. W. Michnio z Zagórowa. Podajemy żądane dane katalogowe lamp radzieckich:

CO148 $U\dot{z} = 4$, $I\dot{z} = 1$, $Ua = 240$, $Us_2 = 80$, $Us_1 = -2$, $Ia = 7{,}5$, $Is_2 = 1$, $S = 1{,}6$, $Ri = 200$, $Rk = 0{,}25$

CO44 (bat) $U\dot{z} = 3{,}6$, $I\dot{z} = 0{,}22$, $Ua = 160$, $Us_2 = 65$, $Us_1 = -2$, $Ia = 9$, $S = 1{,}3$, $Ri = 150$.

Lampa EL11 jest pentodą końcową o mocy wyjściowej 4,5 W; jej odpowiednikami mogą być lampy EL3, EL33, EL41. Dla wysterowania lampy EL11 można stosować triody lub pentody w układzie wzmacniaczy oporowych.

Opis amatorskiego wykonania potencjometra drutowego był zamieszczony w nrze 8/55 RADIOAMATORA.

Aparat Pionier B2 jest superheterodyną przystosowaną do pracy na lampach bezpośrednio żarzonych serii 1,2 V, w zakresie długo— średnio— i krótkofalowym oraz do zasilania z ogniwa 1,2 V (lub akumulatora 2-woltowego) i baterii anodowej 80 — 120 V. Ma 6 obwodów.

Przyczynek dotyczący urządzeń radiolokacyjnych (radaru) znajdzie Obywatel w n-rach 3,5,6/55 RADIOAMATORA.

Ob. Jan Radłowski z Międzylesia. Gramofon elektryczny typ GE-53 posiada wkładkę z soli Seignette'a i dlatego nie można go przechowywać w miejscach wilgotnych ani w temperaturze powyżej + 40°C. Jest przystosowany do zasilania tylko prądem zmiennym 220 lub 120 V o częstotliwości 50 Hz.

Sprawy odbiorników na tranzystorach nie zasypia się u nas bynajmniej. Przygotowania w kierunku podjęcia produkcji tego typu aparatów, przeznaczonych głównie dla potrzeb wsi niezelektryfikowanych, są w toku. Wykonany model odbiornika na 4 tranzystorach punktowych dał pomyślne wyniki; zapewnia bowiem dobry odbiór warszawskiej stacji centralnej na terenie całego kraju. Do zasilania wystarcza bateryjka o napięciu 17 V. A więc jeszcze trochę cierpliwości.

Sposób obliczania transformatora sieciowego małej mocy był zamieszczony w n-rze 1/55 RADIOAMATORA.

Za przesłane pozdrowienia dziękujemy.

Ob. Jan Jeżycki z Piotrkowa. Zestaw lamp do odbiornika Syrena obejmuje: ECH21, EF22, EF22, EBL21, AZ1. Jako magiczne oko użyta jest lampa EM4.

Znajdujące się w sprzedaży rynkowej lampy 1R5T, 1T4T, 1S5T, 3S4T są produkowane przeważnie przez f-mę Tungsram na Węgrzech. Mają one katody zasilane prądem z baterii (1,4 V) lub akumulatora 2 V (poprzez odpowiedni opornik). W porównaniu do amerykańskich — lampy te zużywają o połowę mniej energii pobieranej ze źródła żarzenia. Ma to więc duże znaczenie w przypadku odbiorników turystycznych.

Kierunkowa antena ferrytowa składa się z cewki indukcyjnej i dość długiego rdzenia z ferrytu (tj. podwójnych tlenków żelaza połączonych z innymi metalami). Najlepsze właściwości kierunkowego odbioru zapewnia przy umieszczeniu jej w ekranie elektrostatycznym.

NOWE WYDAWNICTWA

ANTENA. Miesięcznik poświęcony radiu i telewizji. Wydawca: Komitet do Spraw Radiofonii „Polskie Radio". Str. 32, cena egz. 4 zł.

Od niedawna, bo od listopada ub. r., zaczęło wychodzić nowe czasopismo ANTENA. Już z samej treści podtytułu wynika, że jest ono przeznaczone dla tych, których żywo interesuje problematyka radia i telewizji. Dodajmy tu od razu: nie w sensie wyłącznie technicznym, a raczej od strony roli i działalności tych gałęzi techniki, a zarazem sztuki — w wyrazie koncepcyjnym, repertuarowym i wykonawczym. Z uwagi na ogólne założenia i przesłanki tematyczne — nowe pismo powinno znaleźć swego czytelnika i współtwórcę, jak to zresztą jasno wynika z samej przedmowy redakcji — wśród przedstawicieli literatury i muzyki, dziennikarstwa i plastyki, techniki i nauki, reżyserów i dyrygentów, aktorów, pedagogów, socjologów, działaczy politycznych, społecznych i kulturalnych, słuchaczy radia i „telewidzów", jednym słowem — ludzi opanowanych „magią" mikrofonu i ekranu telewizyjnego. Dla nich to — jak czytamy w artykule wstępnym — oddaje kolegium redakcyjne łamy swego miesięcznika, apelując jednocześnie o wyrażanie poglądów i rzeczową krytykę wspomnianych już dziedzin twórczości.

Na treść pierwszego numeru — a jest przecież on debiutem kolegium redakcyjnego i wydawcy, składa się spora ilość ciekawie ujętych opracowań autorskich. Nie sposób omawiać wszystkich pozycji, jakkolwiek większość z nich niewątpliwie na to zasługuje. Może więc tylko w skrócie o niektórych.

„O radiu — po gospodarsku" — to ciekawie opracowany przyczynek obrazujący: stopień zradiofonizowania kraju i niektóre dysproporcje (między województwami wschodnimi a pozostałymi połaciami kraju, między miastem a wsią); niedorozwój środków, bodźców i myśli przewodniej — tych podstawowych elementów rozsądnej polityki radiofonizowania kraju; niewłaściwe nastawienie naszego przemysłu radiotechnicznego (kwestia bardziej nowoczesnych i popularnych odbiorników radiowych, wyśrubowane w detalu ceny, brak baterii do zasilania we wsiach niezelektryfikowanych); „światła i cienie" (a raczej same cienie) radiofonii przewodowej; jakość odbioru audycji; opłacalność inwestycji radiowych; niedomagania na odcinku programu nadawanego dla zagranicy. Sygnalizując wybrane przez siebie zjawiska i krytycznie podchodząc do pewnych tendencji w nie zawsze słusznej działalności radiowej — autor próbuje wyprowadzić szereg wniosków. Mimo, że z niektórymi wywodami autora można się nie zgodzić (chodzi tu tylko o jego rozważania na temat radiofonizacji wsi, nieściśle przedstawioną kalkulację kosztów radiofonii przewodowej i kwestionowanie celowości jej rozbudowy dla potrzeb wsi), to trzeba przyznać, że przez całość opracowania przewija się myśl głęboko analityczna, nacechowana gospodarską troską o stan radia w Polsce i oparta na rzetelnym rozeznaniu wyczuwanych w tym zakresie potrzeb.

Nie mniej ciekawe rozważania — z kolei na temat naszej telewizji — znajdzie Czytelnik w artykule pt. „Polacy nie gęsi... — telewizję mają..."

Czy stać nas na telewizję i czy jest ona potrzebna? — pytanie, jakie autor stawia na wstępie, próbując w dalszych wywodach dać na nie odpowiedź popartą rzeczowymi argumentami.

Realizacja ogłoszonej w lutym 1955 r. Uchwały Rządu o rozwoju telewizji (przewidująca m. in. budowę Centrum Telewizyjnego w stolicy, a poza tym dalszych ośrodków w Łodzi, Katowicach, Krakowie, jak również produkcję telewizorów, których sieć w okresie bieżącej 5-latki objęłaby swym zasięgiem 11 milionów codziennych „telewidzów") wymaga poważnego finansowania. Same nakłady na — powiedzmy tylko — 1 milion telewizorów (przyjmując koszt własny produkcji mniej więcej równy cenie wolnorynkowej odbiornika z importu) — to przeszło 4 miliardy złotych, a koszt tylko całkowitego wyposażenia Centrum — to 200 milionów złotych. I tu właśnie paradoksalna sytuacja: jeśli nie ma telewizorów, to nie ma i widzów; skoro nie ma widzów, nie warto budować kosztownych obiektów nadawczych. Błędne to i zaczarowane koło, z którego jednakże trzeba wreszcie wyjść, zdobywając się na generalną decyzję. Dotychczasowe próby połowicznego kontynuowania eksperymentów — przy całym prymitywie środków realizacji (a więc i niskim poziomie artystycznym i technicznym naszych programów) oraz entuzjaźmie naszych pionierskich kadr telewizyjnych — nie przynoszą nic poza stratą pieniędzy, rozczarowaniem nielicznych jeszcze widzów i marnowaniem wysiłku zdolnych ludzi, usiłujących uporem i wiarą przygotować grunt do startu rodzimej telewizji.

Telewizja — konkluduje autor — jest nam potrzebna. Stanowi ona przecież najatrakcyjniejsze narzędzie propagandy, jest najnowocześniejszym środkiem szerzenia wiedzy i kultury. „Radio można wyłączyć, gazet można nie czytać, do kina można nie pójść, ale telewizor w domu... nie, przed nim nie ma ucieczki"...

Ale telewizja kosztuje. Nasz całoroczny (424-godzinny) program telewizyjny korzysta z budżetu w wysokości ok. 4 milionów zł. Akurat tyle, ile wynosi koszt wyprodukowania zaledwie połowy jednego słabego filmu! Chyba ten przykład wystarczy dla usprawiedliwienia telewizyjnej nędzy programowej.

Z drugiej strony — przy tylu innych jeszcze potrzebach i przeżywanych trudnościach gospodarczych nie łatwo wykroić potrzebne na rozwój telewizji, — wcale nie drobne — nakłady.

Te w ogólnym zarysie przytoczone uwagi autora mają stanowić zapowiedź dalszych rozważań nad problemem i sytuacją telewizji w kraju.

Jeszcze króciutko o paru kolejnych pozycjach numeru.

W artykule „Na tropach nowatorstwa radiowego" — autor, dzieli się swymi uwagami na temat nowatorstwa (tej „ucieczki od naturalizmu") w trudnej — jeśli chodzi o formę, treść i środki wyrazu — twórczości (raczej: sztuce) radiowej. W praktyce bywa ona często sprowadzana do ram schematyzmu, nudy, tępej rutyny i spowszedniałych chwytów. Potrzebne jest odświeżanie arsenału, pomysłów reżysera i scenarzysty. Samo nowatorstwo — to samotna, ale w rezultacie zwycięska, bo odkrywcza, droga twórcy.

Ciekawym choć „węższym" przyczynkiem tematycznym są rozważania ujęte w dwóch artykułach: „Spiker — przyjacielem słuchacza" i „W poszukiwaniu spikera telewizyjnego".

Na uwagę zasługuje jeszcze kunsztownie i ze znawstwem skomponowana pozycja numeru: „O genezie i perspektywach kultury telewizyjnej".

A reszta? Też ciekawa. Pozostawmy ją już jednak ocenie samego Czytelnika.

Czym zakończyć niniejsze „awizo" o nowym czasopiśmie? Chyba stwierdzeniem: warto je polecić nie tylko „czytać", ale i studiować. A że wszystkim, więc i radioamatorom. *(m. w.)*

Cena zł. 5

Czy wiecie, że...

◆ Ideę przekazywania mowy i dźwięków na odległość przekraczającą zakres bezpośredniej słyszalności usiłowano zrealizować jeszcze przed „narodzinami" radia. W r. 1880 przekazywano przebieg występów w operze paryskiej do gmachu ministerstwa poczt i telegrafów w Paryżu za pomocą ustawionych na scenie opery mikrofonów, które były połączone kablami z dużą słuchawką (spełniającą rolę głośnika) zainstalowaną w gmachu ministerstwa.

◆ Pierwszy nadajnik lampowy został zbudowany w Lacken w Belgii. Stację nadawczą i studio zainstalowano tam w r. 1914 w siedzibie króla Alberta, który żywo interesował się rozwojem radia (kwestia łączności z odległymi koloniami!). Począwszy od marca 1914 r. aż do wybuchu pierwszej wojny światowej nadawano z tej stacji raz na tydzień godzinny koncert. Były to pierwsze regularne transmisje radiofoniczne realizowane przy użyciu nadajnika lampowego.

◆ Pierwsza rozgłośnia radiowa w Polsce urządzona była w Warszawie przy ul. Narbutta 29 w budynku ówczesnego Polskiego Towarzystwa Radiotechnicznego, gdzie uruchomiona została również półkilowatowa radiostacja w lutym 1925 r. Pierwsza ta rozgłośnia zajmowała aż ... 2 pokoje. W jednym z nich znajdowało się studio wyposażone w mikrofon węglowy.

Pierwsza zaś rozgłośnia w Czechosłowacji uruchomiona w r. 1923 mieściła się w namiocie harcerskim obok małej radiostacji pocztowej.

◆ Pierwsze odbiorniki lampowe były wyposażone w głośniki elektromagnetyczne z dużą tubą, przypominającą tubę staroświeckiego gramofonu. Odgrywała ona rolę rezonatora. Do kompletu rekwizytów radioodbiorczych dochodziła jeszcze podówczas dość często pokaźna antena ramowa. Oj, czasy, czasy!.

◆ Historia rozwoju telewizji zanotowała kilka nazwisk polskich wynalazców podejmujących próby przekazywania ruchomych obrazów na odległość. Już w roku 1897 Jan Szczepanik opatentował swe urządzenie telewizyjne (nazwane („teleelektroskopem"), w którym tarczę Nipkowa zastąpił układem dwóch wahających luster. W następnym roku — Mieczysław Wolfke ogłosił inny sposób analizy z syntezy obrazu.

◆ Magnetofony stają się nielada konkurentami dla stenografów, zwłaszcza gdy w grę wchodzi konieczność długotrwałego rejestrowania przebiegu obrad czy konferencji. Taśma magnetofonowa stanowi również cenną pomoc naukową. Studenci nieobecni na wykładach mogą wybrać z taśmoteki odpowiednią taśmę z nagraną treścią wykładu i odtwarzając jej zapis wysłuchać to, co było przedmiotem opuszczonej przez nich lekcji.

Możliwość utrwalania przekazywanego dźwięku i jego odtwarzania była wykorzystywana m.in. i dla celów mających niewiele wspólnego z nauką, bo ... szpiegowskich. Znane były w swoim czasie fakty nadawania przez radio (w umówionych godzinach) tekstu z płyt wprawianych w bardzo szybkie obroty. Agenci nagrywali go na urządzeniach zapisujących dźwięki i odtwarzali na zwolnionych obrotach. Niezrozumiała dla ucha kakofonia dźwięków stawała się w ten sposób łatwo czytelną dla szpiegów instrukcją.

◆ Do cięcia kryształu kwarcu używa się zazwyczaj piły diamentowej w kształcie okrągłej tarczy z nacięciami wzdłuż obwodu. W nacięcia te są zaprasowane okruchy diamentowe. Wycięte płytki kwarcowe szlifuje się na metalowych tarczach szlifierskich, napędzanych silnikiem elektrycznym. Na tarczę nakłada się zwilżony proszek szlifierski. Częstotliwość drgań płytek mierzy się za pomocą częstościomierza heterodynowego lub innego wzorca częstotliwości. Po wstępnym dobraniu częstotliwości płytkę drgającą metalizuje się. Ostateczne dostrojenie do właściwej częstotliwości wykonuje się przez zmianę grubości warstwy metalu. Płytki drgające długościowo uzyskują właściwą częstotliwość drgań przez zeszlifowanie odpowiedniej krawędzi lub dobranie grubości warstwy metalu.

◆ Udoskonalanie konstrukcji głośników niskotonowych idzie obecnie po linii zmniejszania szkodliwego wpływu miejscowych drgań membrany, które są przyczyną powstawania subharmonicznych i innych niepożądanych drgań, a przez to i zjawiska intermodulacji w samym głośniku. W NRF opracowano nowe konstrukcje membran pozbawione tych defektów. Membrany wykonane są z porowatej masy piankowej, pokrytej cienką folią aluminiową i wykazują dużą lekkość, a jednocześnie sztywność, która utrudnia występowanie drgań miejscowych i intermodulacji.

◆ W NRF 24 firmy produkujące odbiorniki radiofoniczne wypuściły na rynek już przeszło 160 typów aparatów. Około 98% tych typów ma zakres ultrakrótkofalowy, około 90% — klawisze, 72% — anteny ferrytowe. 7% spośród nich stanowią odbiorniki uniwersalne, pozostałe 93% — odbiorniki na prąd zmienny. Tylko 1 typ przypada na odbiorniki bateryjne, a 11% na radiogramofonowe.

◆ Belgijska firma ACEC produkuje dyktafony, w których zapis realizowany jest nie na taśmie, lecz na arkuszu pokrytym nośnikiem magnetycznym. Format arkusza umożliwia przesyłanie go jako normalnej korespondencji pocztą.